LAUDA

Betriebsanleitung

Umlaufkühler WK, WKL

Betriebsanleitung

LAUDA Wasserumlaufkühler

WK 300, WK 500, WK 502, WK 1200 (W), WK 1400 (W),
WK 2200 (W), WK 2400 (W), WK 3200 (W),
WK 4600 (W), WK 7000 (W), WK 10000 (W),
WKL 230, WKL 600, WKL 603, WKL 700, WKL 703,
WKL 900, WKL 903, WKL 1000, WKL 1200 (W),
WKL 2200 (W), WKL 3200 (W), WKL 4600 (W),
WKL 7000 (W), WKL 10000 (W)

Deutsch
Ausgabe 03/2014 h2
ersetzt Ausgabe 12/2006 g6, 05/2006g, 07/2005 f2

gültig ab Serie 04-0001 (siehe 9.7)
12/06
YAWD0019

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO.KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland

Telefon: +49 (0)9343 503-0
Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

Vorangestellte Sicherheitshinweise

Bevor Sie das Gerät bedienen, lesen Sie bitte alle Anweisungen und Sicherheitshinweise genau durch. Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an!

Befolgen Sie die Anweisungen über Aufstellung, Bedienung etc., nur so kann eine unsachgemäße Behandlung des Geräts ausgeschlossen werden und ein voller Gewährleistungsanspruch erhalten bleiben.

- Gerät vorsichtig transportieren! Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!
- Gerät und Geräteinneres können beschädigt werden:
  - durch Sturz,
  - durch Erschütterung.
- Das Gerät darf nur von unterwiesenem Personal betrieben werden!
- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben!
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn
  - es beschädigt oder undicht ist,
  - das Netzkabel beschädigt ist.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
  - Service- und Reparaturarbeiten,
  - Bewegen des Geräts!
- Gerät entleeren, bevor es bewegt wird!
- Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen!

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise, die mit einem Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet sind. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen! Nichtbeachtung kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z.B. Beschädigung des Geräts, Sach- oder Personenschäden!

Technische Änderungen vorbehalten!

INHALTSVERZEICHNIS

1 SICHERHEITSHINWEISE 6

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 6

1.2 Sonstige Sicherheitshinweise 7

2 KURZANLEITUNG 8

3 BEDIEN- UND FUNKTIONSELEMENTE 9

4 PRINZIPIELLER AUFBAU UND TECHNISCHE BESCHREIBUNG 11

4.1 Serienmäßige Ausführung 11

4.2 Optionen 13

4.2.1 Temperaturbereichserweiterung bis –25 °C, Option 2 13

4.2.2 Verstärkte Pumpe, Option 3 13

4.2.3 Serielle digitale Schnittstelle RS232/RS485, Option 4 13

4.2.4 Durchflusswächter, Option 5 13

4.2.5 Niederdruckpumpe, Option 6 13

4.3 Sicherheitseinrichtungen 14

4.4 Umgebungsbedingungen 14

5 AUSPACKEN 15

6 VORBEREITUNGEN 16

6.1 Zusammenbau und Aufstellen 16

6.2 Freigegebene Temperierflüssigkeiten 17

6.3 Kühlwasser 18

6.4 Schläuche (Meterware) 20

6.5 Füllen und Anschluss von äußeren Verbrauchern 21

7 INBETRIEBNAHME 22

8 SERIELLE DIGITALE SCHNITTSTELLE RS232/ RS485, OPTION 4 24

8.1 Konfiguration 24

8.2 RS232 Schnittstelle 26

8.3 RS485 Schnittstelle 27

8.4 Schreibbefehl (Sollwertübergabe an den Thermostaten) 28

8.5 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten) 29

8.6 Fehlermeldungen 29

8.7 Treiber-Software für LABVIEW® 29

9 INSTANDHALTUNG 30

9.1 Reinigung 30

9.2 Wartungsintervalle 30

9.3 Prüfung der Temperierflüssigkeit 30

9.4 Wartung der Kältemaschine 31
9.4.1 Luftgekühlter Verflüssiger 31
9.4.2 Wassergekühlter Verflüssiger 31
9.5 Störungsbeseitigung und Sicherheitshinweise 32
9.6 Reparatur- und Entsorgungshinweis 33
9.7 Ersatzteilbestellung 33
10 ZUBEHÖR FÜR LAUDA WASSERUMLAUFKÜHLER 34
11 TECHNISCHE DATEN UND DIAGRAMME 35

Besondere Symbole:

	Vorsicht:	Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch unsachgemäße Handhabung zu Personenschäden kommen kann.
	Hinweis:	Hier soll auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden. Beinhaltet unter Umständen den Hinweis auf eine Gefahr.
	Verweis:	Weist auf weitere Informationen in anderen Kapiteln hin.

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem Umlaufkühler werden Temperierflüssigkeiten bestimmungsgemäß gekühlt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe und niedrige Temperaturen, Feuer und die allgemeinen Gefahren aus der Anwendung der elektrischen Energie.

Der Anwender ist durch die Anwendung der zutreffenden Normen weitgehend geschützt.
Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit.
Alle Möglichkeiten zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.

Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden. Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.
Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 12876. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt.

Wenn das Gerät zum ersten Mal gefüllt und eingeschaltet wurde, dann ist es in Betrieb genommen, jedoch spätestens nach 8 Wochen.

Die Kältemaschine der Typen WK 10000 (W) und WKL 10000 (W) sind gemäß Druckgeräterichtlinie 97/23 EG in Kategorie II eingestuft. Es wurde eine spezielle Schlussprüfung inkl. Drucktest mit einem Prüfdruck von 31 bar auf der Hochdruckseite und 25 bar auf der Niederdruckseite durchgeführt.

Es sind die einschlägigen Verordnungen für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und des Arbeitsschutzes zu beachten. In Deutschland gehört dazu die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), die Unfallverhütungsvorschrift „Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“ (BGV D4) und „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3).

Die Geräte erfüllen die folgenden Klassen der EMV-Norm EN 61326-1:
Klasse A: Betrieb nur an Netzen ohne angeschlossene Wohnbereiche.
Klasse B: Gerät für Betrieb an Netzen mit angeschlossenen Wohnbereichen geeignet.
Klasse B*: Gerät erfüllt Klasse B, wenn ein Hausanschluss >100 A vorliegt. Bei ungünstigen Netzverhältnissen können ansonsten störende Spannungsschwankungen auftreten.

Nutzungseinschränkung

Zur EMV-Norm DIN EN 61326-1:
Geräte der **Klasse A** sind nur an Stromnetze ohne angeschlossene Wohnbereiche zu betreiben!

1.2 Sonstige Sicherheitshinweise

- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen. Angaben auf Typenschild mit Netzspannung und Frequenz vergleichen!
- Geeignete Schläuche verwenden ⇨ Kapitel 6.3.
- Abknicken der Schläuche verhindern!
- Bei verengtem oder geschlossenem Kreislauf können Drücke auftreten, die angeschlossene Apparaturen zerstören können (Glas!).
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen!
- Schläuche mit Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern!
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Durch Schlauchbruch kann heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Vor Reinigung, Wartung, Reparatur (auch 9.4 beachten!) oder Bewegen des Umlaufkühlers Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Elektrofachkräften durchführen lassen!
- Bei Inbetriebnahme Reihenfolge nach Abschnitt 5, 6.4 und 7 unbedingt beachten!
- In regelmäßigen Abständen Verschmutzung des Verflüssigers und Füllstand des Bades kontrollieren (siehe Punkt 9.2 und 6.4)!
- Geräte mit Seitenkanalpumpe (alle außer WKL 230, WK 300, WK 500, WKL 600, WKL 700, WKL 900, WKL 1000, WK 1400, WK 2400) dürfen nie mit Badniveau unter Minimalniveau betreiben werden, da die Pumpenlager sonst beschädigt werden!

Gültig für wassergekühlte Geräte:

- Korrosionsgefahr des Kühlwasserkreislaufs durch nicht geeignete Kühlwasserqualität (⇨ 6.4).
- Fixieren Sie den Rücklaufschlauch der Wasserkühlung im Ausgussbereich, um ein unkontrolliertes Abgleiten des Schlauches, auch bei Druckstößen, zu verhindern.
- Fixieren Sie den Rücklaufschlauch der Wasserkühlung im Ausgussbereich so, dass ein Herausspritzen von heißem Kühlwasser nicht möglich ist.
- Vermeiden Sie das abknicken oder Abquetschen des Rücklaufschlauchs der Wasserkühlung. Durch Überdruck können die Kühlwasserschläuche abreißen und heißes Kühlwasser kann austreten.
- Zur Vermeidung von Schäden durch eine Leckage des Kühlwassersystems empfehlen wir, die Verwendung eines Leckwassermelders mit Wasserabschaltung..

2 Kurzanleitung

Diese Kurzanleitung soll Ihnen einen schnellen Einstieg in die Bedienung des Gerätes geben. Für den sicheren Betrieb der Umlaufkühler ist es jedoch unbedingt erforderlich, die ganze Anleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise zu beachten!

Gerät vorsichtig transportieren! Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!

Umlaufkühler und Zubehör beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden überprüfen und gegebenenfalls Spediteur benachrichtigen.

Bei Inbetriebnahme Reihenfolge nach Abschnitt 5, 6.4 und 7 unbedingt beachten!

Bei der Aufstellung muss der Abstand der Gitter zu evtl. die Lüftung behindernden Objekten mindestens 0,5 m betragen.

Bei offenen Pumpenstutzen das Bad bis zur oberen Markierung der Niveauanzeige füllen, beim WKL 230 bis ca. 20 mm unter die Badabdeckung füllen. Vorher prüfen, ob der Entleerungshahn an der Rückwand geschlossen ist.

Anschluss der Schläuche an den Pumpenstutzen:

Schläuche (⇨ 6.3) zwischen Gerät und Verbraucher anschließen. Schlauchanschlüsse mit Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

Nur Schläuche verwenden, die für die verwendete Temperierflüssigkeit (⇨ 6.2) und für den maximalen Betriebsdruck geeignet sind!

Netzspannung mit Angaben auf dem Typenschild vergleichen. Netzstecker einstecken.

Bei WKL 7000 (W) und WKL 10000 (W) Drehsinn des Drehstromanschlusses prüfen. Siehe (⇨ 7).

Prüfen, ob Schlauchverbindungen entsprechend hergestellt sind und Gerät gefüllt ist! (⇨ 6.4). Netzschalter einschalten (I). Die Temperaturanzeige am Bedienteil zeigt die aktuelle Badtemperatur an.

Anzeige und Veränderung des Betriebstemperatursollwertes:

Taste SET ca. 2s drücken ⇨ es erscheint SEt. Dann nochmals SET kurz drücken ⇨ der Sollwert wird angezeigt (LED K1 blinkt).

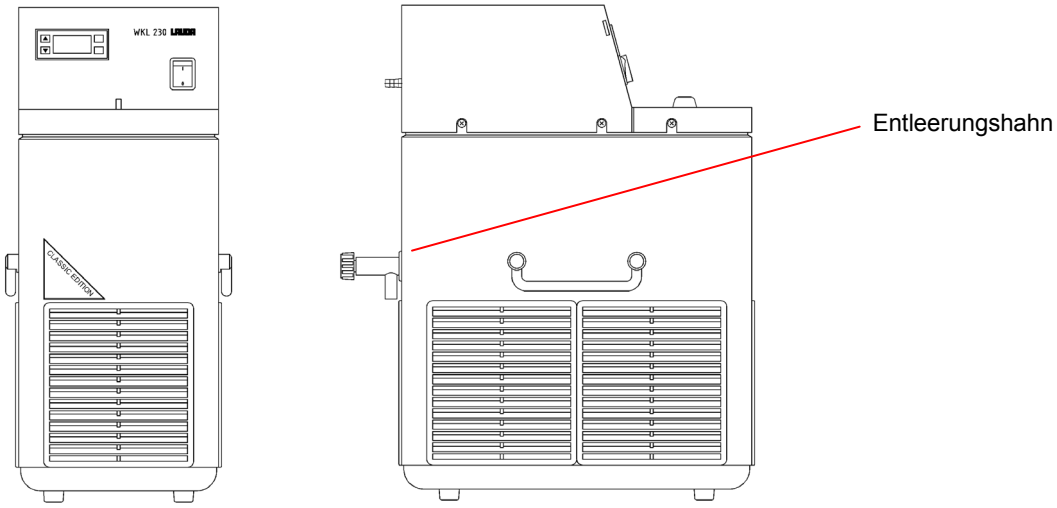
Die Einstellung erfolgt mit den Tasten ▲ oder ▼.

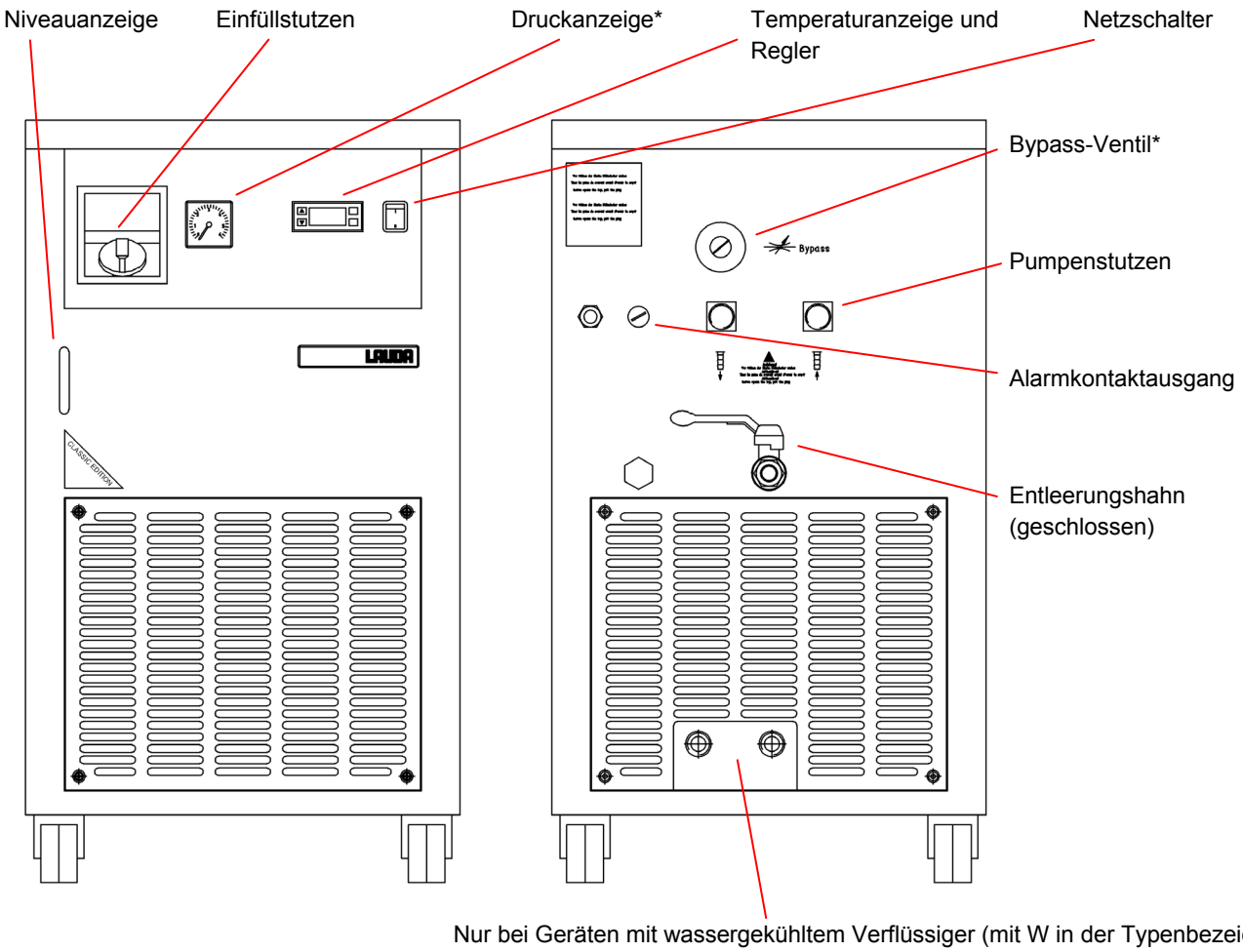
Die Übernahme des Wertes erfolgt durch Drücken von SET (ca. 2s) oder automatisch nach 10s.

Die Anzeige K1 zeigt an, ob der Verdichter läuft, d. h. das Gerät gerade kühlt oder nicht.

Die Druckanzeige zeigt den Pumpendruck am Vorlauf (Ausgang) des Gerätes an.
Druckeinstellung über Bypassventil an Geräterückseite (siehe Abschnitt 7). Nicht bei WK 300, WK 500, WK 502, WKL 230, WKL 600, WKL 603, WKL 700, WKL 703, WLK 900, WLK 903 und WKL 1000!

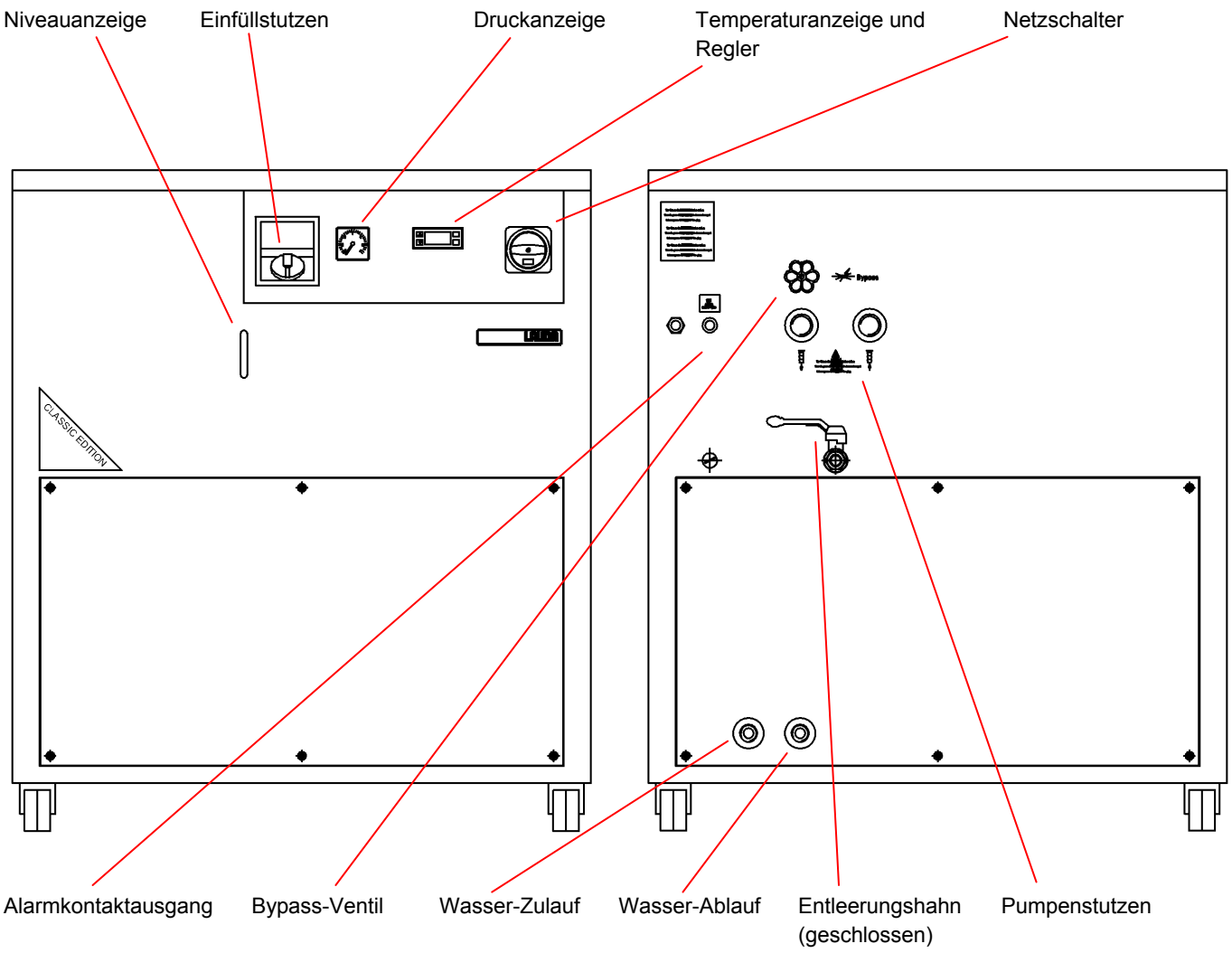
3 Bedien- und Funktionselemente





*außer WK 300, WK 500, WK 502, WKL 230, WKL 600, WKL 603, WKL 700, WKL 703, WKL 900, WKL 903, WKL 1000.

WK(L) 7000 (W), WK(L) 10000 (W)



Nur bei Geräten mit wassergekühltem Verflüssiger (mit W in der Typenbezeichnung)!

4 Prinzipieller Aufbau und technische Beschreibung

4.1 Serienmäßige Ausführung

Bei allen Geräten der WK - Wasserumlaufkühlerreihe kühlt ein im unteren Geräteteil montiertes Kälteaggregat mit Hermetikverdichter und luft- oder wassergekühltem Verflüssiger mit dem Kältemittel R 134 a bzw. R 404 A über einen Verdampfer die Flüssigkeit im Vorratsbad.

Bei der wassergekühlten Ausführung wird der benötigte Kühlwasserstrom in Abhängigkeit des Kondensationsdruckes optimiert, d. h. der Wasserverbrauch ist von der abgeführten Leistung abhängig. Er liegt je nach Gerät, Kühlwassertemperatur und Belastung zwischen 150 und 2500 L/h. Die Kühlwassertemperatur darf 25 °C nicht überschreiten. Kühlwasserdruck 2,5 ... 10 bar ist erforderlich.

Eintauchpumpen, mit unterschiedlicher Leistung, wälzen die Temperierflüssigkeit (meist Wasser oder Wasser-Glykol-Gemisch) im Bad um, und fördern gleichzeitig die Flüssigkeit nach außen durch das angeschlossene zu kühlende Gerät.

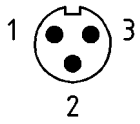
Bei den Typen WK 7000 (W), WK 10000 (W) und WKL 7000 (W), WKL 10000 (W) ist eine separate Pumpe im Gerät installiert, die einen Plattenwärmetauscher beschickt. Dadurch ist die Kühlleistung auch bei diesen Geräten unabhängig vom Förderstrom durch den externen Kreislauf.

Ein Temperaturfühler im Bad misst die Temperatur, diese wird digital angezeigt. Der Temperatursollwert wird digital eingestellt. Der Regler regelt die Kühlung durch Ein- und Ausschalten des Kälteverdichters (ab WK 4600...WK 10000 W und WKL 4600...WKL 10000 W über Magnetventile in Gegentaktschaltung).

Eine intelligente Verzögerungslogik vermeidet Verdichterüberlastungen durch häufiges Schalten.

In der Konfigurationsebene kann ein Übertemperatur-Alarmschaltpunkt eingestellt werden (⇨ Pkt. 7).

Bei Überschreitung dieses Wertes verlöscht die Leuchtdiode **K2** und der Neutralkontakt von der Alarmsteckverbindung an der Geräterückseite öffnet. Das heißt auch bei Netzabschaltung ist der Alarmkontakt geöffnet. Der Kontakt schließt verzögert nach Netz EIN!
Liegt die Flüssigkeitstemperatur unter dem gewählten Alarmschaltpunkt ist der Kontakt geschlossen, d. h. Kontakt 1 und 2 der Steckverbindung 15N ist geschlossen (Gutzustand).
Max. Kontaktbelastung 30 V; 2 A.



Kupplungsdose Bestell-Nr.: EQD 047

Materialien in Kontakt mit Temperierflüssigkeit:

WKL 230, WK 300	Edelstahl-Rostfrei, EPDM.
WK 500...WKL 10000	Edelstahl-Rostfrei, Kupfer, Messing, Keramik, Kunststoff, Perbunan.

Alle WK-Geräte mit Arbeitstemperaturbereich 0 ... 40 °C

WK 300
Sehr kompaktes Tischgerät mit Temperaturbereich bis 0 °C.

WK 500
Tischgerät mit 2-stufiger Edelstahl-Umwälzpumpe mit max. Förderdruck von 1 bar. Laufrollen hinten, zur leichten Handhabung.

WK 502
Tischgerät mit verstärkter Kälteleistung und verstärkter Umwälzpumpe. Speziell auch zur Kühlung von AAS-Geräten.

WK 1200, WK 2200
Bodenständige Geräte im mittleren Leistungsbereich und starken Umwälzpumpen mit max. Förderdruck von 3,2 bar. Einstellbarer Bypass zur Druckverringerung, 4 Laufrollen, davon 2 feststellbar.

WK 1400, WK 2400
Bodenständige Geräte wie WK 1200 und WK 2200 aber mit geräuscharmer 2-stufiger Edelstahlpumpe mit max. Förderdruck von 1 bar.

WK 3200, WK 4600, WK 7000, WK 10000
Bodenständige Geräte mit großer Kälteleistung und Betrieb am Drehstromnetz mit 3,2 bar Pumpe.

WK 1200 W bis WK 10000 W
Leistungsstarke Geräte mit wassergekühltem Verflüssiger.

Alle WKL-Geräte haben einen unter 0 °C erweiterten Arbeitstemperaturbereich und sind bei Temperaturen um 0 °C leistungsstärker als vergleichbare WK-Geräte.

WKL 230
Sehr kompaktes Tischgerät mit Arbeitstemperaturbereich bis –10 °C.

WKL 600, WKL 700, WKL 900, WKL 1000
Tischgeräte bis –25 °C bzw. –10 °C bzw. –20 °C mit 2-stufiger 1 Bar-Pumpe und unterschiedlichen Kälteleistungen.

WKL 603, WKL 703, WKL 903
Tischgeräte bis –20 °C bzw. –5 °C bzw. –15 °C mit starker Seitenkanalpumpe mit max. Förderuck von 3,2 bar.

WKL 1200, WKL 2200
Bodenständige Geräte im mittleren Leistungsbereich mit Arbeitstemperaturbereich bis –10 °C, 3,2 bar Pumpe und einstellbarem Bypass zur Druckverringerung.

WKL 3200, WKL 4600
Bodenständige Drehstromgeräte mit Arbeitstemperaturbereich bis –10 °C und 3,2 bar Pumpe.

WKL 7000, WKL 10000
Sehr leistungsstarke Geräte mit Arbeitstemperaturbereich bis –30 °C und verstärkter Pumpe (max. 6 bar, max. 60 L/min).

WKL 1200 W bis WKL 10000 W (mit W in Typenbezeichnung)
Leistungsstarke Geräte mit wassergekühltem Verflüssiger.

4.2 Optionen

Die im Gerät eingebauten Optionen sind an einem Aufkleber neben dem Typenschild zu erkennen.

4.2.1 Temperaturbereichserweiterung bis –25 °C, Option 2

Das Gerät ist so modifiziert, dass die untere Grenze des Arbeitstemperaturbereichs auf –25 °C erweitert wird.

4.2.2 Verstärkte Pumpe, Option 3

Es ist eine verstärkte 2-stufige Pumpe eingebaut, deren Maximalwerte 5,5 bar / 40 L/min sind. Kennlinie (⇨ Kapitel 3.1). Die Kälteleistung verringert sich um ca. 200 W.

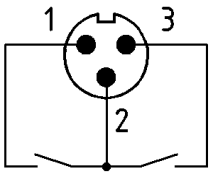
4.2.3 Serielle digitale Schnittstelle RS232/RS485, Option 4

Im Thermostaten ist ein Zusatzmodul eingebaut, welches die RS232/485-Befehle umsetzt und an den Regler überträgt ⇨ 8.

4.2.4 Durchflusswächter, Option 5

In der Rücklaufleitung für den Wärmeträger ist ein Paddeldurchflusswächter eingebaut. Der Kontakt ist an den rückseitigen 3-poligen Flanschstecker angeschlossen.

Der Kontakt schließt bei Q > ca. 5 L/min bei WK 500 ... WK 502 und WK 1200 ... WK 10000 W und Q > ca. 10 L/min bei WKL 7000 ... WKL 10000 W.



Alarmkontakt (serienmäßig).	Kontakt von Durchflusswächter max. 30 V; 1 A.

Geschirmte Anschlussleitungen verwenden. Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden. Unbenutzte Steckverbindungen mit Schutzkappen abdecken!

Kupplungsdose Bestell-Nr. EQD 047.

4.2.5 Niederdruckpumpe, Option 6

Nur bei WKL 1200 (W) und WKL 2200 (W)!

Es ist eine 2-stufige Radialradpumpe eingebaut mit einem maximalen Druck von 1 bar und einer maximalen Fördermenge von 30 L/min. Diese Pumpe hat einen geringeren Schalldruckpegel und ist meist ideal zur Temperierung von Glasapparaturen. Kennlinie (⇨ Kapitel 11).

4.3 Sicherheitseinrichtungen

Alle Kältekreise sind mit einem Überdruckwächter ausgestattet, der bei zu hohem Kondensationsdruck den Verdichter abschaltet. Außerdem sind alle Verdichter mit einem kombinierten Übertemperatur-Überstromschalter ausgerüstet, der den Verdichterstromkreis unterbricht und nach Abkühlung wieder zuschaltet.

Ebenso sind alle Pumpen mit Wicklungstemperaturwächtern (außer WKL 230 und WK 300) bzw. Überstromschutzschalter ausgerüstet.

Je nach Gerätetyp sind eine oder mehrere Schmelzsicherungen, ein Netzschalter mit Circuit Breaker oder Sicherungsautomaten zum Schutz der Elektrik vorgesehen.

Abschalten in Notfällen:
Netzschalter auf AUS stellen und Netzstecker aus Steckdose herausziehen.

4.4 Umgebungsbedingungen

Die Verwendung des Temperiergerätes ist nur unter den in DIN EN 61010-2-010:2003 und DIN EN 61010-1:2001 angegeben Bedingungen zulässig:

- Inbetriebnahme nur in Innenräumen.
- Höhe bis 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇨ Kapitel 6.1).
- Umgebungstemperatur (⇨ Kapitel 11).
  Die Umgebungstemperatur ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und linear bis 40 °C auf 50 % abnehmend.
- Überspannungs-Kategorie II und Transitente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad: 2.

5 Auspacken

Die sorgfältige Verpackung schließt Transportschäden weitgehend aus. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss das Transportunternehmen benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung erfolgen kann.

Das Gerät darf niemals gekippt werden oder kopfüber stehen!

Serienmäßiges Zubehör:

Anzahl	Artikel		Bestell-Nr.
1	Betriebsanleitung	für alle Geräte	YAWD0019
1	Baddeckel für Einfüllöffnung	WKL 230, WK 300	EZV 070
1	Stopfen für Einfüllöffnung	für alle Geräte (außer WKL 230)	EZV 086
2	Oliven Ø13	WK 500, WK 502, WKL 600, WKL 603, WKL 700, WKL 703, WKL 900, WKL 903, WKL 1000	HKO 026
2	Überwurfmutter M16x1	WK 500, WK 502, WKL 600, WKL 603, WKL 700, WKL 703, WKL 900, WKL 903, WKL 1000	HKM 032
2	Oliven ¾“ mit Verschraubung	WK 1200...WK 10000 (W), WKL 1200...WKL 4600 (W)	EOA 004
2	Oliven 1“ mit Verschraubung	WKL 7000 (W), WKL 10000 (W)	EOA 036
2	Wasserschläuche ½“, je 4 m mit Schnellkupplung und Schlauchschellen	nur bei wassergekühlten Geräten außer WK(L) 10000 W	LWZ 025
2	Wasserschläuche ¾“, je 4 m mit Schnellkupplung und Schlauchschellen	nur bei WK(L) 10000 W	LWZ 026

Garantiekarte
Bitte ausgefüllt an LAUDA zurückschicken!

Für weiteres Zubehör wenden Sie sich bitte an uns (⇨ 8.8).

6 Vorbereitungen

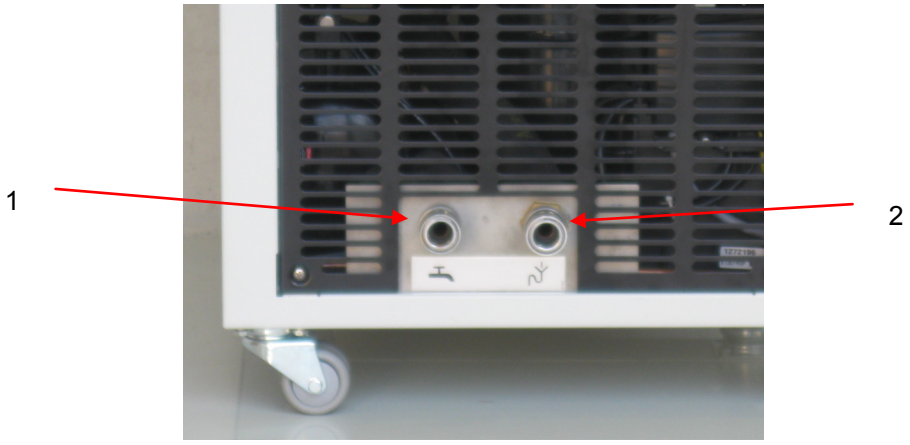
6.1 Zusammenbau und Aufstellen

Luftgekühlte Ausführung

Geräte zweckmäßigerweise so aufstellen, dass Bedienteil nach vorn weist und die Belüftung der Kältemaschine, besonders bei Geräten mit luftgekühltem Verflüssiger, (Lüftungsgitter im Unterteil) nicht behindert ist. Mindestens 0,5 m Abstand von Lüftungsgittern zur Wand einhalten.

Wassergekühlte Ausführung

Die Kondensations- und Motorwärme wird über einen wassergekühlten Gegenstromwärmetauscher abgeführt. Schläuche anschließen. Die Anschlüsse für Zulauf (von Wasserhahn) und Ablauf (in Abfluss) befinden sich auf der Geräterückseite unten. Wenn man von hinten auf das Gerät schaut ist der Zulauf links und der Austritt zum Abfluss rechts. Die Kühlwassermenge wird über den Kondensationsdruck dem Bedarf angepasst.



1 Kühlwasserzulauf 2 Kühlwasserauslauf

Der Kühlwasserdruck soll >2,5 bar sein. Der Überdruck darf maximal 10 bar betragen.

Schläuche mit Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern!

Gegebenenfalls vordere Lenkrollen feststellen.

Prüfen, ob Entleerungshahn geschlossen ist.

Anschluss des Kühlwassers

Beachten Sie für den Anschluss der Kühlwasserversorgung folgende Bedingungen:

Kühlwasserdruck (Zulauf - Auslauf)	maximal 10 bar Überdruck
Differenzdruck △ p (Zulauf - Auslauf)	mindestens 2,5 bar
Kühlwassertemperatur	10 bis 15 °C empfohlen, 10 bis 25 °C zulässig (mit Leistungseinschränkungen)
Durchmesser des Kühlwasserschlauchs zum Anschluss an das Gerät	mindestens 13 mm

6.2 Freigegebene Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung	Arbeits-temperatur-bereich	Chemische Bezeichnung	Viskosität (kin) bei 20 °C	Viskosität (kin) bei Temperatur	Bestell-Nr. Gebinde		
	von °C bis °C		mm²/s	mm²/s	5 L	10 L	20 L
Aqua 90 ③	5 ... 90	Entkalktes Wasser ①	1	---	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 30 ②	- 30 ... 90	Monoethylen-Glykol/ Wasser	4 mm²/s	50 bei -25 °C	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 40	- 40 ... 60	Wässrige Salzlösung	2,4 mm²/s	8 bei –20 °C	LZB 119	LZB 219	LZB 319

① Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1 g Soda (Natriumcarbonat) / Liter Wasser, sonst besteht Korrosionsgefahr!

② Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen → Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C). → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel. Für Temperaturen von **–15 ° bis 90 °C** empfiehlt sich ein niedrigeres Mischungsverhältnis von Monoethylenglykol zu Wasser von ca. 3:1. Man erhält dieses, indem man Kryo 30 mit der gleichen Menge entkalkten Wassers verdünnt.
Beispiel: 10L Kryo 30 + 10L entkalktes Wasser ergibt
20L mit dem Mischungsverhältnis 3 : 1.

③ Bei WK 7000 (W) und WK 10000 (W) kein reines Wasser verwenden, sondern nur Wasser-Glykol-Gemisch (min.70 : 30%)!

Bei WKL 7000 (W) und WKL 10000 (W), Kryo 30 verwenden!

Bei der Auswahl der Temperierflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperaturbereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.

Einsatzbereiche der Temperierflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingeengt werden können.

Sicherheitsdatenblätter für die Temperierflüssigkeiten können bei Bedarf angefordert werden!

6.3 Kühlwasser

An das Kühlwasser werden bestimmte Forderungen bezüglich seiner Reinheit gestellt. Entsprechend der Kühlwasserverunreinigungen muss ein geeignetes Verfahren zur Aufbereitung oder/und Pflege des Wassers zur Anwendung kommen. Der Verflüssiger und der gesamte Kühlwasserkreislauf können durch nicht geeignetes Kühlwasser verstopfen, beschädigt und undicht werden. Umfangreiche Folgeschäden am gesamten Kältekreislauf können entstehen. Die Kühlwasserqualität ist von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Sollte es durch ungeeignete Wasserqualitäten zu Störungen oder Beschädigungen kommen, unterliegen diese nicht unserer Gewährleistungspflicht.

Achtung: Korrosionsgefahr des Kühlwasserkreislaufs durch nicht geeignete Kühlwasserqualität.

- Freies Chlor (z.B. aus Desinfektionsmitteln) und chloridhaltiges Wasser führen im Kühlwasserkreislauf zu Lochkorrosion.
- Destilliertes, entionisiertes oder VE-Wasser ist aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften ungeeignet und führt zur Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Meerwasser ist aufgrund seiner korrosiven Eigenschaften nicht geeignet und führt zur Korrosion im Kühlwasserkreislauf.
- Eisenhaltiges, sowie Eisenpartikel im Wasser führen im Kühlwasserkreislauf zu Rostbildung.
- Hartes Wasser ist aufgrund des hohen Kalkgehaltes nicht zur Kühlung geeignet und führt zu Verkalkungen im Kühlwasserkreislauf.
- Kühlwasser mit Schwebstoffen ist nicht geeignet.
- Unbehandeltes nicht gereinigtes Fluss- oder Kühlturmwasser ist aufgrund seiner mikrobiologischen Anteile (Bakterien), welche sich Kühlwasserkreislauf absetzen können, nicht geeignet.
- „Fauliges“ Wasser ist nicht geeignet.

Geeignete Kühlwasserqualität

pH – Wert	7,5 – 9,0
Sulfate [SO_4^{2-}]	< 70 mg/L
Hydrogencarbonat [HCO_3-]/ Sulfate [SO_4^{2-}]	> 1,0
Gesamthärte	4,0 – 8,5 °dH
Hydrogencarbonat [HCO_3-]	70 – 300 mg/L
Leitfähigkeit	10 - 500 µs/cm
Chloride (Cl^-)	< 50 mg/L
Sulfit (SO_3^{2-})	< 1 mg/L
freies Chlorgas (Cl_2)	< 1 mg/L
Nitrate (NO_3 -)	< 100 mg/L
Ammoniak (NH_3)	< 2 mg/L
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2 mg/L
Mangan (Mn), gelöst	< 0,1 mg/L
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2 mg/L
Freie aggressive Kohlensäure (CO_2)	< 5 mg/L
Schwefelwasserstoff (H_2S)	< 0,05 mg/L
Algenwachstum	unzulässig
Schwebstoffe	unzulässig

Umweltgefährdung durch Ölverschmutzung des Kühlwasserkreislaufs
Bei einer Undichtigkeit im Verflüssiger besteht die Gefahr, dass Kältemaschinenöl aus dem Kältemittelkreislauf des Kältethermostaten in das Kühlwasser gelangen kann!
Beachten Sie sämtliche gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Wasserversorgungsunternehmen, die am Einsatzort gelten.

Wasserschäden durch Leckage
Zur Vermeidung von Schäden durch eine Leckage des Kühlwassersystems wird empfohlen, einen Leckwassermelder mit Wasserabschaltung zu installieren.

Wartungsintervalle
Beachten Sie die Wartungsintervalle (⇨ 9.2).

6.4 Schläuche (Meterware)

Schlauchart / Teil	I. W. Ø in mm	Temperatur-bereich in °C	Einsatzbereich; für Geräte	Bestell-Nr.
EPDM-Schlauch unisoliert	9	10 ... 120	alle Temperierflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle; WKL 230, alle Geräte mit max. Pumpendruck <1 bar mit M16x1 und 11 mm Olive.	**RKJ 111**
EPDM-Schlauch unisoliert	12	10 ... 120	alle Temperierflüssigkeiten, außer Ultra 350 und Mineralöle; alle Geräte mit max. Pumpendruck <1 bar mit M16x1 und 13 mm Olive.	**RKJ 112**
EPDM-Schlauch isoliert	12	-60 ... 120	alle Temperierflüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle; alle Geräte mit max. Pumpendruck <1 bar mit M16x1 und 13 mm Olive.	**LZS 021**
Gummischlauch mit Gewebeverstärkung	½“	-40 ... 80	alle Temperierflüssigkeiten; alle Geräte mit M16x1 und 13 mm Olive.	**RKJ 031**
Gummischlauch mit Gewebeverstärkung	¾“	-40 ... 80	alle Temperierflüssigkeiten; alle Geräte mit ¾“-Olive.	**RKJ 032**
Gummischlauch mit Gewebeverstärkung	1“	-40 ... 80	alle Temperierflüssigkeiten; alle Geräte mit 1“-Olive.	**RKJ 033**
Isolation	23 x 10	-60 ... 150	Isolation zu RKJ 031.	**RKJ 009**
Isolation	29 x 10	-60 ... 150	Isolation zu RKJ 032.	**RKJ 013**
Isolation	36 x 10	-60 ... 150	Isolation zu RKJ 033.	**RKJ 017**
Schlauchschelle	10 ... 16	---	passend zu RKJ 111.	**EZS 012**
Schlauchschelle	16 ... 27	---	passend zu RKJ 112, RKJ 031, LZS 021.	**EZS 032**
Schlauchschelle	20 ... 32	---	passend zu RKJ 032.	**EZS 015**
Schlauchschelle	25 ... 40	---	passend zu RKJ 033.	**EZS 016**

- EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern!

6.5 Füllen und Anschluss von äußeren Verbrauchern

Gerät je nach Betriebstemperatur mit Temperierflüssigkeit entsprechend Abschnitt 6.2 füllen.

Wasser darf als Wärmeträger nicht unterhalb 5 °C Verwendung finden. Bei Betriebstemperaturen unter 5 °C, z. B. Kryo 30 verwenden!

Bei WK 7000 (W) und WK 10000 (W) kein reines Wasser verwenden, sondern Wasser-Glykol-Gemisch (min. 70 : 30%)!

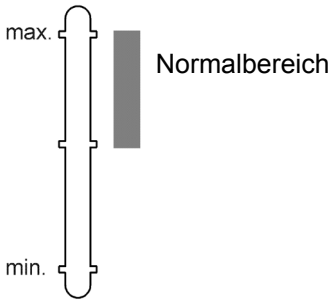
Bei WKL 7000 (W) und WKL 10000 (W), Kryo 30 verwenden!

Zur leichteren Entlüftung der Pumpe sollte bei der ersten Befüllung der Druckstutzen offen sein, sonst kann die Pumpe bleibenden Schaden nehmen!

Stopfen aus Einfüllöffnung in Frontseite entfernen. Zum Befüllen evtl. Trichter verwenden.

Zur ersten Inbetriebnahme das Bad möglichst hoch bzw. bis Niveauanzeige max. füllen. Nach Auffüllen eines externen Verbrauchers evtl. nachfüllen.
Flüssigkeitsniveau möglichst im Normalbereich halten.

Niveauanzeige



Verwenden Sie nur hydraulisch geschlossene Verbraucher.

Pumpenanschlüsse an der Rückseite des Gerätes mit Verbraucher verbinden. Es können nur druckdichte Verbraucher angeschlossen werden.

Für geeignete Schlauchmaterialien beachten Sie bitte den Abschnitt 6.3.

Vor Lösen der Schlauchverbindungen das Gerät abschalten; die Schlauchkupplungen sind nicht selbstschließend!

Bei versehentlichem Verschluss des Rücklaufes können bei Geräten mit maximalem Förderdruck >1 bar, Drücke auftreten, die Glasapparaturen zerstören!!

Maximal zulässige Drücke der angeschlossenen Apparate beachten!!

Bei höherliegenden Verbrauchern, kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis, auch bei geschlossenen Kreisläufen, ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten. Somit kann das Vorratsbad im Wasserumlaufkühler überlaufen!

Längerer Trockenlauf, d.h. Betrieb unterhalb Minimalniveaus des Bades, führt zu Lagerschäden an der Pumpe!

Sorgen Sie immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf (Oliven, Schläuche, Verbraucher). Dies ergibt größere Fördermengen und somit eine bessere Temperierung.

Schläuche mit Hilfe von Schlauchschellen gegen Abrutschen sichern!

7 Inbetriebnahme

Verwenden Sie bei Verbrauchern mit einem maximal zulässigen Betriebsdruck unter dem Maximaldruck der Pumpe zur Absicherung ein Sicherheitsventil. Dieses Sicherheitsventil muss im Vorlauf des Geräts angebracht sein.

- Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen.
- Angaben auf dem Typenschild mit Netzspannung und Frequenz vergleichen!
- Netzschalter auf rechter Seite des Steuerteils einschalten (I). Die Digitalanzeige zeigt die aktuelle Vorlauftemperatur an.
- Bei den Gerätetypen WKL 7000 (W) und WKL 10000 (W) wird die Pumpe von einem Drehstrommotor angetrieben. Der Drehsinn des Netzanschlusses muss beachtet werden. Zeigt die Förderdruckanzeige keinen Druckaufbau an, muss der Drehsinn des Drehstromanschlusses durch Vertauschen von 2 Phasen umgekehrt werden!
  Achtung: Nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen.
- Wenn keine Temperierflüssigkeit trotz ausreichendem Niveaustand gefördert wird, kann sich aufgrund eines Luftpolsters die Pumpe nicht mit Flüssigkeit füllen. Entlüften des äußeren Kreislaufes an der höchsten Stelle schafft Abhilfe!
- Bypassventil an Geräterückseite so weit schließen (im Uhrzeigersinn), bis maximal gewünschter Druck des Verbrauchers erreicht ist. Bei Verbrauchern, die nicht druckkritisch sind, Ventil ganz schließen. Der sich einstellende Förderdruck wird an dem Manometer an der Gerätefront angezeigt. Damit sind Rückschlüsse auf die Fördermenge und evtl. Störungen möglich. Bei WK 1400 und WK 2400 wird im Normalfall das Bypassventil immer geschlossen sein, da der maximale Druck 1 bar beträgt. Wenn sichergestellt werden soll, dass auch bei Verschluss des externen Kreislaufes ein bestimmter Druck nicht überschritten werden soll, folgendermaßen vorgehen:
  Vorlauf verschließen (evtl. Schlauch abknicken), dann mit Bypassventil maximal zulässigen Druck einstellen. Externen Kreislauf öffnen, aber Bypass nicht verstellen!
- **Anzeige und Veränderung des Betriebstemperatursollwertes:**

  Taste SET ca. 2s drücken ⇨ es erscheint SEt. Dann nochmals SET kurz drücken,

  ⇨ der Sollwert wir angezeigt (LED K1 blinkt).

  Die Einstellung erfolgt mit den Tasten ▲ oder ▼.

  Die Übernahme des Wertes erfolgt durch Drücken der Taste SET (ca. 2s), oder automatisch nach 10s.

- Die grüne LED K1 zeigt an, ob der Verdichter eingeschaltet ist bzw., bei WK 4600...WK 10000 (W) und WKL 4600...WKL 10000 (W), ob der Kältekreis auf Kühlung geschaltet ist.
- Je nach Gerätetyp sind zur Begrenzung der Schaltfrequenz Mindeststillstandszeiten (Verzögerungszeiten) zwischen 10s und 120s programmiert.

- **<u>Einstellung des Schaltpunktes für den Übertemperatur-Alarmkontakt K2:</u>**

  Die Werkseinstellung ist 40 °C. Einstellung sind im gesamten Temperaturbereich des Gerätes möglich. Die Einstellung erfolgt in der Konfigurationsebene.

  Taste **SET** drücken und halten. Nach ca. 10s erscheint **HYS**.

  1x Taste ▼ drücken. Es erscheint **St 2**.

  Kurz **SET** drücken. LED **K1** blinkt.

  Mit ▲ oder ▼ den neuen Alarmschaltpunkt einstellen. Mit **SET** (2s) bestätigen.

  Es wird **St 2** angezeigt.

  Nach ca. 10s geht das Gerät wieder zurück in den Normalzustand (Istwertanzeige).

<u>ACHTUNG:</u> Andere Konfigurationswerte nicht verändern!

8 Serielle digitale Schnittstelle RS232/ RS485, Option 4

Im Thermostaten ist ein Zusatzmodul eingebaut, welches die RS232/485-Befehle umsetzt und an den Regler überträgt.

8.1 Konfiguration

Die Werkseinstellung der Baudrate ist 9600, und die Adresse ist auf 000 eingestellt. Für andere Konfigurationen der digitalen Schnittstelle muss die rechte Gehäuseabdeckung geöffnet werden.

Es dürfen nur Geräte geöffnet werden, welche mit dieser Option ausgerüstet sind.
Vor dem Öffnen das Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen!

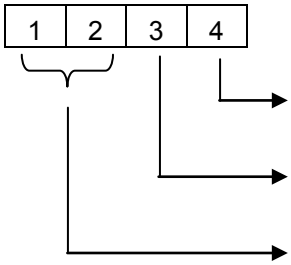
Entfernen Sie die Schrauben an der rechten Gehäuseabdeckung (1). Trennen Sie das Erdungskabel von der Gehäuseabdeckung (2). Ziehen Sie die Abdeckung oben etwas vom Gerät weg, um sie anschließend nach oben herauszuziehen.

(1)

(2)

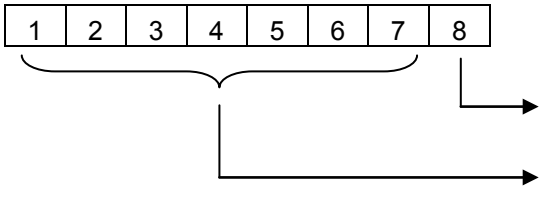
Im oberen Bereich des Thermostaten befindet sich ein 4-fach und ein 8-fach Schalter (3).

Am 4-fach Schalter können Sie den Schnittstellentyp (RS232 oder RS485) und die Baudrate einstellen.



Schalter	Baudrate			
	2400	4800	9600	19200
1	off	on	off	on
2	off	off	on	on

Am 8-fach Schalter können Sie die RS485-Adresse des Gerätes einstellen.

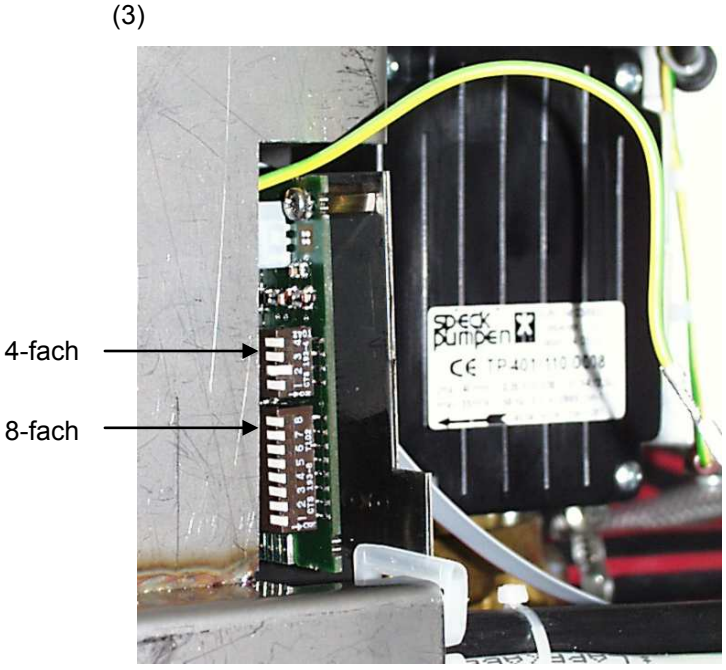


z. B.

Schalter						
7	6	5	4	3	2	1
off	on	on	off	off	on	off

= Adresse 50

(3)



(4)

Zum Schließen des Gerätes gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.
Setzen Sie die Seitenwand unten auf das Bodenblech. Drücken Sie die diese nach unten bis sie in das Bodenblech einrastet. **Befestigen Sie das Erdungskabel wieder an der Seitenwand!** Vor dem Einsetzen der Schrauben muss die Seitenwand evtl. noch etwas angehoben bzw. verschoben werden (4).

8.2 RS232 Schnittstelle

Verbindungskabel und Schnittstellentest:

Rechner					Thermostat		
Signal	9-polige Sub-D-Buchse		25-polige Sub-D-Buchse		9-polige Sub-D-Buchse		Signal
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7	┌ 7	CTS
CTS	8		5		8	└ 8	RTS

① mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und **kein** Null-Modem-Kabel verwenden!

② ohne Hardware-Handshake: Am Rechner / PC muss Betriebsart “ohne Hardware-Handshake“ eingestellt sein. Im Stecker am Thermostaten muss eine Brücke zwischen den Pins 7 und 8 eingefügt sein.

☞
- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Die RS232 Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art **überprüft** werden. Bei Windows 3.11 mit dem Programm „Terminal“ und bei Windows 95 mit dem Programm „Hyper Terminal”.

Protokoll:

☞
- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Die RS232- Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware–Handshake (RTS/CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)
LF = Line Feed (Hex: 0A).

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5 °C an den Thermostaten.

Rechner	Thermostat
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇨
⇦	„OK“CRLF

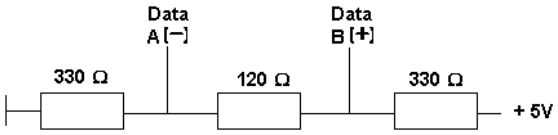
8.3 RS485 Schnittstelle

Verbindungskabel:

Thermostat	
9-polige Sub-D-Buchse	
Kontakt	Daten
1	Data A
5	SG (Signal Ground) optional
6	Data B

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Ein **RS485-Bus** erfordert unbedingt einen Busabschluss in Form eines Terminierungsnetzwerkes, das in den hochohmigen Phasen des Busbetriebes einen definierten Ruhezustand sicherstellt. Der Busabschluss sieht wie folgt aus:



In der Regel ist dieses Terminierungsnetzwerk auf der PC-Einsteckkarte (RS485) integriert.

Protokoll:

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Den RS485 Befehlen wird immer die Geräteadresse vorangestellt. Möglich sind bis zu 127 Adressen. Die Adresse muss immer dreistellig sein. (A000_...bis A127_...).
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird ebenfalls mit einem CR abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D).

Rechner	Thermostat
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇨
⇦	„A015_OK“CR

8.4 Schreibbefehl (Sollwertübergabe an den Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach. Die 2. Stelle nach dem Punkt wird gerundet.

☞

- Für ”_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat ”OK“ oder bei Fehler ”ERR_X“ (RS485 Schnittstelle z.B. “A015_OK” oder bei Fehler ”A015_ERR_X”.)
- Das Schnittstellenmodul im Thermostaten antwortet bei einer korrekten Sollwertübergabe sofort mit „OK“. Anschließend übergibt dieses den neuen Sollwert an den Regler. Dies kann mehrere Sekunden andauern. Während dieser Zeit wird bei der Antwort des Lesebefehls „STAT“ das 5. Zeichen auf 1 gesetzt. Sobald der Sollwert vom Regler übernommen wurde ist dieses Zeichen 0. Bei einer Sollwertänderung sollte deshalb immer dieser Status überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Regler mit dem neuen Sollwert arbeitet.
- Der Sollwert kann pro Stunde maximal 20 mal an den Thermostaten übertragen werden. Wird der Sollwert häufiger an den Thermostaten übertragen, gibt dieser eine Fehlermeldung aus. Diese Schutzfunktion verhindert, dass die Speicherstelle im Thermostaten zu häufig beschrieben und somit zerstört wird.

Zulässige Datenformate:

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

8.5 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur (Vorlauftemperatur).
TYPE	Abfrage des Gerätetyps.
VERSION	Abfrage der Softwareversionsnummer des RS232/485 - Moduls.
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung.
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose. Antwort: XXXXX → X = 0 oder 1. 1. Zeichen = Fehler im Schnittstellenmodul. 2. Zeichen = Übertragungsfehler zwischen Schnittstellenmodul und Regler. 3. Zeichen = Zustand Alarmkontakt (Steckverbindung 15N) 0 = Kontakt 1 und 2 geschlossen (Gutzustand) 1 = Kontakt 1 und 2 geöffnet. 4. Zeichen = Zustand Durchflusswächter (anstatt auf Steckverbindung 15N) 0 = Kontakt 2 und 3 geschlossen (Gutzustand) 1 = Kontakt 2 und 3 geöffnet. 5. Zeichen = Sollwertübertragung von Schnittstellenmodul an Regler ⇨ 8.4 Schreibbefehl (Sollwertübergabe an den Thermostaten).

☞

- Für ”_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Die Antwort vom Thermostaten erfolgt immer im Festkommaformat ” XXX.XX“ oder für negative Werte ”-XXX.XX“ oder ” ERR_X“. (RS485 Schnittstelle z.B. ”A015_ XXX.XX” oder ”A015_-XXX.XX” oder ”A015_ERR_X”).

8.6 Fehlermeldungen

Fehler	Bedeutung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf).
ERR_3	Falscher Befehl.
ERR_5	Syntaxfehler im Wert.
ERR_6	unzulässiger Wert.
ERR_38	mehr als 20 Sollwertänderungen pro Stunde.

8.7 Treiber-Software für LABVIEW®

Mit Hilfe des Programmentwicklungstools LABVIEW® von National Instruments (http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US) kann eine komfortable individuelle Steuer- bzw. Automatisierungssoftware zum Betrieb der ECOLINE-, INTEGRAL T- und WK/ WKL-Geräte erstellt werden.
Um die hierbei zu verwendende RS232/ RS485 – Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, stellt LAUDA unter http://www.lauda.de/, die speziell für LABVIEW® konzipierten Treiber kostenlos zum Download zur Verfügung.

9 Instandhaltung

	Vor allen Instandhaltungsarbeiten Netzstecker ziehen!
	Es sind die Bestimmungen der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), der Unfallverhütungsvorschrift „Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“ (BGV D4) und „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3) zu beachten!
	Gemäß EG-Verordnung 842/2006 ist für WK 10000 (W) sowie WKL 10000 (W) mindestens jährlich eine Dichtheitsprüfung des Kältekreislaufs durchzuführen.

9.1 Reinigung

	Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen! Es darf kein Wasser ins Steuerteil eindringen!

Die Reinigung der Geräte kann mit einem mit Wasser unter Zugabe eines Tensids (Spülmittel) angefeuchteten Tuch erfolgen.

Der Benutzer hat dafür Sorge zu tragen, dass eine angemessene Entgiftung durchgeführt wird, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde. Dies gilt besonders dann, wenn das Gerät weitergegeben wird zur Verwendung, Reparatur, Lagerung usw.

9.2 Wartungsintervalle

Geräteteil	Bei Inbetriebnahme verpflichtend, danach empfohlene Häufigkeit und vor jedem längeren unbeaufsichtigtem Betrieb	Kapitel	Bemerkung
Gesamtgerät			
äußerer Zustand des Geräts	monatlich		
Dichtheitsprüfung	mindestens jährlich		WK 10000 (W), WKL 10000 (W), gemäß EG-Verordnung 842/2006
externe Schläuche			
Materialermüdung	monatlich		Besichtigung von außen
Kälteaggregat			
Reinigung des luftgekühlten Verflüssigers	monatlich	(⇨ 9.4.1)	luftgekühltes Gerät
Reinigung des Schmutzfängers	monatlich	(⇨ 9.4.2)	wassergekühltes Gerät
Temperierflüssigkeit			
Prüfung der Temperierflüssigkeit	halbjährlich (und bei Bedarf)	(⇨ 9.3)	

9.3 Prüfung der Temperierflüssigkeit

Verunreinigte oder degenerierte Temperierflüssigkeit muss erneuert werden.

Bei Bedarf (z. B. bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halbjährlich, ist die Temperierflüssigkeit auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur zulässig, wenn das die Prüfung ergeben hat.

Die Prüfung der Temperierflüssigkeit sollte nach DIN 51529 erfolgen („Prüfung und Beurteilung gebrauchter Wärmeträgermedien“). Quelle: VDI 3033; DIN 51529.

9.4 Wartung der Kältemaschine

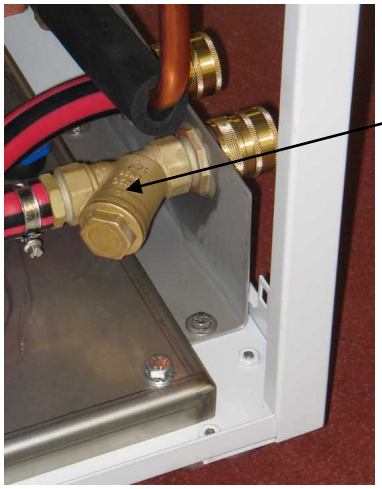
9.4.1 Luftgekühlter Verflüssiger

Die Kältemaschine arbeitet weitgehend wartungsfrei. Wenn die Geräte in staubiger Atmosphäre betrieben werden, muss der Verflüssiger der Kältemaschine in Abständen von 4 bis 6 Monaten oder öfter gereinigt werden. Dies geschieht am zweckmäßigsten mittels Pressluft bzw. Stickstoff, indem man einige Minuten in die Belüftungsöffnungen hineinbläst. Evtl. vorderes Belüftungsgitter abschrauben.

9.4.2 Wassergekühlter Verflüssiger

Reinigung des Schmutzfängers

In regelmäßigen Abständen von einem Monat oder länger, muss der Schmutzfänger gereinigt werden, je nachdem wie hoch der Verschmutzungsgrad ist.



Verkleidungsblech an der rechten Seite abschrauben. Filtergehäuse mit z. B. Gabelschlüssel (SW 19 oder SW 27) öffnen, Drahtfilter herausziehen, reinigen und wieder in den Kühlwasserzulauf einsetzen. Deckel aufschrauben. Verkleidungsblech anbringen.

Transport und Lagerung

Bei Frostgefahr (z. B: Transport im Winter) Verflüssiger bei wassergekühlten Geräten entleeren! Dazu Bad auf ca. 20 °C aufheizen. Wasserschlauch am Wasserhahn lösen. Sollwert auf z. B. 0 °C stellen und sofort nach Anlauf des Kompressors mit Druckluft in Wasserzulaufschlauch (von hinten: links) blasen.

Ablaufschlauch möglichst flach auslegen, damit Gerät ganz entleert wird. Gerät sofort wieder ausschalten.

9.5 Störungsbeseitigung und Sicherheitshinweise

Bei allen weiteren Instandsetzungs- und Reinigungsarbeiten Netzstecker ziehen! Reparaturen im Steuerteil bei abgenommenem Seitenteil oder Haube dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Die Geräte WK 1200 (W), WK 1400 (W), WK 2200 (W), WK 2400 (W), WKL 1200 (W), WKL 2200 (W) können bei ungünstigen Netzverhältnissen zu störenden Spannungsschwankungen führen.

Diese Geräte sind für den Betrieb an einem Stromversorgungsnetz mit einem 100 A – Hausanschluss vorgesehen. Falls Wohnbereiche aus dem gleichen Versorgungsnetz gespeist werden, hat der Anwender sicherzustellen, dass diese Geräte nur an einem Stromversorgungsnetz betrieben werden, das diese Anforderungen erfüllt (⇨ Pkt. 1.1).

Der Steuerkreis der Einphasengeräte ist mit einer Feinsicherung 5x20 abgesichert. Drehstromgeräte enthalten zusätzlich eine Neozed Steuersicherung und 3 Neozed Verdichtersicherungen oder Sicherungsautomaten.

Die Angaben gelten für Geräte für Netzversorgung 230V; 50Hz bzw. 230/400V; 3/N/PE 50Hz. Sicherungsdaten für andere Geräte entnehmen Sie bitte aus dem Schaltplan bzw. der Bauteileliste.

Die Sicherungen sind nach Abnahme der rechten Seitenwand im Steuerteil zugänglich.

Steuersicherung 5 x 20 F 0,2 A 1x alle Typen.	Bestell-Nr.	EEF 002
Steuersicherung Neozed 6A je 1x WK 3200, WK 4600, WKL 3200, WKL 4600.	Bestell-Nr.	EES 052
Verdichtersicherung Neozed 10A 3x WK 3200, WK 4600, WKL 3200, WKL 4600.	Bestell-Nr.	EES 053

Bei Geräten mit Drehstrompumpe (WKL 7000...WKL 10000 W) bei Pumpenstörungen prüfen, ob Motorschutzschalter ausgelöst hat. Der Schutzschalter kann nach Abnehmen der rechten Seitenwand zurückgestellt werden.

Die Eintauchpumpen lassen sich nach Abnahme der Seitenteile und Abdeckhaube leicht ausbauen, deshalb empfehlen wir, bei Defekten nur die Pumpen einzuschicken (außer WKL 230 und WK 300).

9.6 Reparatur- und Entsorgungshinweis

Für Europa gilt: Die Entsorgung dieses Geräts darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal gemäß EG-Richtlinie 303/2008/EG in Verbindung mit 842/2006/EG durchgeführt werden.

Die Entsorgung ist gemäß EG-Richtlinie 2002/96/EG geregelt.

Für Deutschland gilt die ChemKlimaschutzV.

Entsorgung des Kältemittels

Der Kältekreis ist mit FCKW-freiem HFKW Kältemittel gefüllt. Kältemitteltyp und Füllmenge sind auf einem Aufkleber im Gerät oder auf dem Typenschild ersichtlich. Reparatur und Entsorgung nur durch sachkundige Kältetechnikfachkraft!

Die Treibhauspotentiale (Global Warming Potentials GWPs):	
Kältemittel	**$GWP_{(100a)}$***
R404A	3922
R134a	1430
* Zeithorizont 100 Jahre – gemäß IPCC IV (2007)	

Bevor Sie ein Gerät einschicken ist es empfehlenswert, unseren technischen Service anzusprechen.

Bitte beachten Sie, dass das Gerät im Falle einer Einsendung sorgfältig und sachgemäß verpackt wird. Für eventuelle Schäden durch unsachgemäße Verpackung kann LAUDA nicht haftbar gemacht werden.

9.7 Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen!

Die Seriennummer setzt sich wie folgt zusammen, z. B. **LWG252-07-0001**
LWG252 = Artikelnummer
07 = Fertigungsjahr 2007
0001 = fortlaufende Nummerierung

Zuständig für Serviceangelegenheiten:

LAUDA Service Center
Telefon: +49 (0)9343 / 503-372 (Englisch und Deutsch)
E-Mail: service@lauda.de

Wir stehen Ihnen für Rückfragen, Anregungen und Kritik jederzeit zur Verfügung.

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland
Telefon: +49 (0)9343 503-0
Fax : +49 (0)9343 503-222
E-Mail: info@lauda.de
Internet: http://www.lauda.de

10 Zubehör für LAUDA Wasserumlaufkühler

Artikel		LAUDA Bestellnummer
Vierfachverteiler für Pumpenvorlauf und -rücklauf mit einzeln absperrbaren Anschlüssen.		
• Für Geräte mit Anschlüsse M 16x1 / ½“-Schlauch	VT 1	LWZ 009
• Für Geräte mit Anschlüsse G¾“ / ¾“-Schlauch	VT 2	LWZ 010
• Für Geräte mit Anschlüsse G¾“ / ½“-Schlauch	VT 3	LWZ 022
• Für Geräte mit Anschlüsse G1 ¼“ / ¾“-Schlauch	VT 4	LWZ 024
Olive für Pumpenanschlüsse Ø11 (für 8...10 mm Schlauch) für WK 500, WK 502, WKL 600, WKL 603, WKL 700, WKL 703, WKL 900, WKL 903.		HKO 025
Olive (Schlauchverschraubung) G ¾ für Schlauch ½“ für WK(L) 1200 ... 4600.		LWZ 016
Einstellbarer Bypass mit Druckanzeige für WK 502, WKL 603, WKL 703 und WKL 903.		LWZ 023

11 Technische Daten und Diagramme

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt.

Technische Änderungen vorbehalten!

Die Geräte entsprechen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachfolgend aufgeführten Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- Druckgeräterichtlinie 97/23/EG (Typen WK 10000 (W) und WKL 10000 (W) Kategorie II)

Typenübergreifende Daten der Wasserumlaufkühler		
Umgebungstemperaturbereich	°C	5 ... 40 °C (WK 300 und WKL 230: 5 ... 35 °C)
Luftfeuchte		höchste relative Luftfeuchte 80 % bei 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend
Verschmutzungsgrad		2
Schutzart durch Gehäuse EN 60529 DIN VDE 0470-1		IP 32
Sicherheitseinrichtung nach DIN 12876 Klasseneinteilung Kennzeichnung		 Klasse I NFL (geeignet für nichtbrennbare Flüssigkeiten)

Typ		**WK 300**	**WK 500**	**WK 502**	**WK 1200**	**WK 1200 W**	**WK 1400**	**WK 1400 W**
Arbeitstemperaturbereich	°C	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40
Verflüssigerkühlung		Luft	Luft	Luft	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatur (Vorlauf), Sensor			PTC					
Anzeige			Grüne 7-Segment-LED-Anzeige					
Auflösung/Genauigkeit	°C	0,1 / ±1	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)
Sollwerteinstellung		Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital
Temperaturkonstanz	K	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)
Regelung			Kompressor EIN-AUS, mit Stillstandszeitüberwachung					
Kühlleistung eff.: 20 °C	kW	0,31	0,5	0,6	1,2	1,5	1,4	1,7
(mit Ethanol bei 10 °C	kW	0,25	0,3	0,5	0,9	1,1	1,1	1,3
Umgebungs- 5 °C	kW	0,22	0,18	0,4	0,6	0,8	0,8	1,0
temperatur 20 °C) 0 °C	kW	0,17	0,05	0,3	0,28	0,32	0,5	0,7
Sicherheitseinrichtungen		Druck-schalter, einstellb. Alarmkon-takt (max. 30 V; 2 A)	Druckschalter, Wicklungstemperaturwächter, Niveauanzeige, einstellbarer Alarmkontakt (maximal 30 V; 2 A)					
Pumpenförderstrom max.	L/min	8	30	33	40	40	30	30
Förderdruck max.	bar	0,15	1	2,2	3,2	3,2	1	1
Pumpenanschlüsse (für Schlauch) I. W.	Zoll mm	Ø10 8	M 16x1 10 (½“)	M 16x1 10 (½“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)
Förderdruck: Anzeige/Bereich Einstellung	bar	-----	-----	-----	Analog / 0...6 einstellbarer Bypass zur Druckbegrenzung			
Füllvolumen max.	L	6	12	12	23	23	23	23
Grundfläche (B x T x H)	mm	200 x 350 x 500	350 x 480 x 595	350 x 480 x 715	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790
Gewicht	kg	24	46	50	75	75	69	69
Leistungsaufnahme	kW	0,4	0,47	0,9	1,2	1,2	1,0	1,0
bei Netzanschluss	V; Hz	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50
Leistungsabgabe an die Luft	kW	0,35	1,0	1,5	2,4	zirka 0,4	2,4	zirka 0,4
Luftdurchsatz	m^3/h	200	250	340	580	(200)	580	(200)
Kühlwasserverbrauch	L/h	---	---	---	---	0/150 ... 400	---	0/150 ... 400
Die Geräte gehören in die Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1 (⇨ 1.1)								
gültig für Europa		B	B	B	B*	B*	B*	B*
gültig für die USA und Kanada		A	A	A	A	A	A	A

Bestellnummer:		WK 300	WK 500	WK 502	WK 1200	WK 1200 W	WK 1400	WK 1400 W
230 V; 50 Hz		LWM 117	LWG 132	LWG 140	LWG 133	LWG 161	LWG 137	LWG 162
230 V; 60 Hz		-----	LWG 232	-----	LWG 233	-----	LWG 237	-----
115 V; 60 Hz		LWM 717	LWG 732	-----	-----	-----	-----	-----
Optionen:								
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 50 Hz	3	-----	-----	-----	LWZ 031-1	LWZ 031-1	-----	-----
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 60 Hz	3	-----	-----	-----	LWZ 031-2	LWZ 031-2	-----	-----
Serielle Schnittstelle RS232/485 galv. getr.	4	-----	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033
Durchflusswächter	5	-----	LWZ 034	LWZ 034	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035

*) siehe 1.1

Typ		**WK 2200**	**WK 2200 W**	**WK 2400**	**WK 2400 W**	**WK 3200**	**WK 3200 W**
Arbeitstemperaturbereich	°C	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40
Verflüssigerkühlung		Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatur (Vorlauf), Sensor		PTC					
Anzeige		Grüne 7-Segment-LED-Anzeige					
Auflösung/Genauigkeit	°C	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)
Sollwerteinstellung		Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital
Temperaturkonstanz	K	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)
Regelung		Kompressor EIN-AUS, mit Stillstandszeitüberwachung					
Kühlleistung eff.: 20 °C	kW	2,2	2,6	2,4	2,8	3,5	4,0
(mit Ethanol bei 10 °C	kW	1,6	1,9	1,8	2,1	3,0	3,5
Umgebungs- 5 °C	kW	1,2	1,5	1,4	1,7	2,3	2,6
temperatur 20 °C) 0 °C	kW	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2	1,5
Sicherheitseinrichtungen		Druckschalter, Wicklungstemperaturwächter, Niveauanzeige, einstellbarer Alarmkontakt (maximal 30 V; 2 A)					
Pumpenförderstrom max.	L/min	40	40	30	30	40	40
Förderdruck max.	bar	3,2	3,2	1	1	3,2	3,2
Pumpenanschlüsse (für Schlauch) I. W.	Zoll mm	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)
Förderdruck: Anzeige/Bereich Einstellung	bar	Analog / 0...6 einstellbarer Bypass zur Druckbegrenzung					
Füllvolumen max.	L	23	23	23	23	45	45
Grundfläche (B x T x H)	mm	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	550 x 650 x 970	550 x 650 x 970
Gewicht	kg	87	87	81	81	120	120
Leistungsaufnahme	kW	1,6	1,6	1,4	1,4	2,0	2,0
bei Netzanschluss	V; Hz	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50
Leistungsabgabe an die Luft	kW	3,8	zirka 0,4	3,8	zirka 0,2	5,5	zirka 1,0
Luftdurchsatz	m^3/h	700	(200)	700	(200)	2300	(340)
Kühlwasserverbrauch	L/h	---	0/150 ... 600	---	0/150 ... 600	---	0/200 ... 900
Die Geräte gehören in die Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1 (⇨ 1.1)							
gültig für Europa		B*	B*	B*	B*	A	A
gültig für die USA und Kanada		A	A	A	A	A	A

Bestellnummer:		**WK 2200**	**WK 2200 W**	**WK 2400**	**WK 2400 W**	**WK 3200**	**WK 3200 W**
230 V; 50 Hz		**LWG 134**	**LWG 163**	**LWG 138**	**LWG 164**	**-----**	**-----**
230 V; 60 Hz		**LWG 234**	**-----**	**LWG 238**	**-----**	**-----**	**-----**
230 V; 3/PE~60 Hz		**-----**	**-----**	-----	**-----**	**LWG 135**	**-----**
230/400 V; 3/N/PE~50 Hz		**-----**	**-----**	-----	**-----**	**LWG 235**	**LWG 265**
Optionen:							
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 50 Hz	**3**	**LWZ 031-1**	**LWZ 031-1**	**-----**	**-----**	**LWZ 032-1**	**LWZ 032-1**
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 60 Hz	**3**	**LWZ 031-2**	**LWZ 031-2**	**-----**	**-----**	**LWZ 032-2**	**LWZ 032-2**
Serielle Schnittstelle RS232/485 galv. getr.	**4**	**LWZ 033**	**LWZ 033**	**LWZ 033**	**LWZ 033**	**LWZ 033**	**LWZ 033**
Durchflusswächter	**5**	**LWZ 035**	**LWZ 035**	**LWZ 035**	**LWZ 035**	**LWZ 035**	**LWZ 035**

*) siehe 1.1

Typ		**WK 4600**	**WK 4600 W**	**WK 7000**	**WK 7000 W**	**WK 10000**	**WK 10000 W**
Arbeitstemperaturbereich	°C	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40	0 ... 40
Verflüssigerkühlung		Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatur (Vorlauf), Sensor		PTC					
Anzeige		Grüne 7-Segment-LED-Anzeige					
Auflösung/Genauigkeit	°C	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)	0,1 / ±0,3*)
Sollwerteinstellung		Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital
Temperaturkonstanz	K	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)
Regelung		Gegentaktreglung mit Magnetventilen					
Kühlleistung eff.: 20 °C	kW	4,6	5,3	7,0	8,5	10,0	13
(mit Ethanol bei 10 °C	kW	3,4	4,0	6,0	7,0	9,0	11
Umgebungs- 5 °C	kW	2,3	2,6	5,5	6,3	8,2	9,9
temperatur 20 °C) 0 °C	kW	1,2	1,5	5,0	5,5	7,3	8,7
Sicherheitseinrichtungen		Druckschalter, Wicklungstemperaturwächter, Niveauanzeige, einstellbarer Alarmkontakt (maximal 30 V; 2 A)					
Pumpenförderstrom max.	L/min	40	40	40	40	40	40
Förderdruck max.	bar	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Pumpenanschlüsse (für Schlauch) I. W.	Zoll mm	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)
Förderdruck: Anzeige/Bereich Einstellung	bar	Analog / 0...6 einstellbarer Bypass zur Druckbegrenzung					
Füllvolumen max.	L	45	45	45	45	45	45
Grundfläche (B x T x H)	mm	550 x 650 x 970	550 x 650 x 970	850 x 670 x 970	850 x 670 x 970	1050 x 770 x 1120	850 x 670 x 970
Gewicht	kg	123	128	172	177	233	240
Leistungsaufnahme	kW	2,5	2,3	5,0	4,7	6,5	6,0
bei Netzanschluss	V; Hz	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50
Leistungsabgabe an die Luft	kW	7,1	zirka 1,0	12	zirka 1,0	16,5	zirka 1,0
Luftdurchsatz	m^3/h	2300	(340)	2600	n.a.	3600	n.a.
Kühlwasserverbrauch	L/h	---	0/200 ... 1000	---	0/500 ... 1800	---	0/650 ... 2500
Die Geräte gehören in die Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1 (⇨ 1.1)							
gültig für Europa		A	A	A	A	A	A
gültig für die USA und Kanada		A	A	A	A	A	A

Bestellnummer:		WK 4600	WK 4600 W	WK 7000	WK 7000 W	WK 10000	WK 10000 W
230 V; 3/PE~60 Hz			-----	LWG 145	-----	-----	-----
230/400 V;3/N/PE~50 Hz		LWG 236	LWG 258	LWG 245	LWG 247	LWG 249	LWG 251
208-220 V;3/PE~60 Hz		LWG 336	-----	-----	-----	-----	-----
440/480 V;3/PE~60 Hz		-----	-----	LWG 645	LWG 647	LWG 649	LWG 651
Optionen:							
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 50 Hz	3	LWZ 032-1	LWZ 032-1	LWZ 032-1	LWZ 032-1	LWZ 032-1	LWZ 032-1
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 60 Hz	3	LWZ 032-2	LWZ 032-2	LWZ 032-2	LWZ 032-2	LWZ 032-2	LWZ 032-2
Serielle Schnittstelle RS232/485 galv. getr.	4	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033
Durchflusswächter	5	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035

*) siehe 1.1

Typ		**WKL 230**	**WKL 600**	**WKL 603**	**WKL 700**	**WKL 703**	**WKL 900**	**WKL 903**	**WKL 1000**
Arbeitstemperaturbereich	°C	-10 ... 40	-25 ... 40	-20 ... 40	-9,9 ... 40	-5 ... 40	-20 ... 40	-15 ... 40	-10 ... 40
Verflüssigerkühlung		Luft	Luft	Luft	Luft	Luft	Luft	Luft	Luft
Temperatur (Vorlauf), Sensor		PTC							
Anzeige / Genauigkeit		Grüne 7-Segment-LED-Anzeige / ±0,5 °C *)							
Auflösung > -10/ < -10	°C	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1
Sollwerteinstellung		Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital
Temperaturkonstanz	K	±0,5*)	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)
Regelung		Kompressor EIN-AUS, mit Stillstandszeitüberwachung							
Kühlleistung eff.: 20 °C	kW	0,23	0,65	0,52	0,7	0,55	0,95	0,8	1,0
(mit Ethanol bei 10 °C	kW	0,19	0,55	0,42	0,55	0,4	0,84	0,7	0,7
Umgebungs- 5 °C	kW	0,18	0,49	0,37	0,48	0,33	0,74	0,6	0,55
temperatur 20 °C) 0 °C	kW	0,16	0,43	0,3	0,40	0,25	0,64	0,5	0,44
-5 °C	kW	0,13	0,38	0,25	0,24	0,1	0,52	0,38	-----
-10 °C	kW	0,1	0,33	0,20	0,1	-----	0,40	0,26	0,2
-15 °C	kW	-----	-----	0,13	-----	-----	0,28	0,13	-----
-20 °C	kW	-----	0,20	0,07	-----	-----	0,15	-----	-----
-25 °C	kW	-----	0,12	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sicherheitseinrichtungen		Druck-schalter, einstellb. Alarmkon-takt (max. 30 V; 2 A)	Druckschalter, Wicklungstemperaturwächter, Niveauanzeige, einstellbarer Alarmkontakt (maximal 30 V; 2 A)						
Pumpenförderstrom max.	L/min	8	30	33	30	33	30	33	30
Förderdruck max.	bar	0,15	1	3,2	1	3,2	1	3,2	1
Pumpenanschlüsse (für Schlauch) I. W.	mm (Zoll)	Ø 10 8	M 16x1 10 (⅜“)	M 16x1 10 (⅜“)	M 16x1 10 (⅜“)	M 16x1 10 (⅜“)	M 16x1 10 (⅜“)	M 16x1 10 (⅜“)	M 16x1 10 (⅜“)
Förderdruck: Anzeige/Bereich Einstellung	bar	-----							
Füllvolumen max.	L	6	12	12	12	12	12	12	12
Grundfläche (B x T x H)	mm	200 x 350 x 500	350 x 480 x 595	350 x 480 x 715	350 x 480 x 595	350 x 480 x 715	350 x 480 x 595	350 x 480 x 715	350 x 480 x 595
Gewicht	kg	24	46	50	46	50	46	50	46
Leistungsaufnahme	kW	0,3	0,7	0,9	0,7	0,9	0,8	1,0	1,0
bei Netzanschluss	V; Hz	230; 50/60	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50
Leistungsabgabe an die Luft	kW	0,26	1,3	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8	1,5
Luftdurchsatz	m^3/h	200	340	340	340	340	450	450	450
Die Geräte gehören in die Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1 (⇨ 1.1)									
gültig für Europa		B	B	B	B	B	B	B	B
gültig für die USA und Kanada		A	A	A	A	A	A	A	A

Bestellnummer:		WKL 230	WKL 600	WKL 603	WKL 700	WKL 703	WKL 900	WKL 903	WKL 1000
230 V; 50 Hz		-----	LWG 141	LWG 142	LWG 143	LWG 144	LWG 159	LWG 160	LWG 173
230 V; 60 Hz		-----	LWG 241	LWG 242	-----	-----	-----	-----	-----
230 V; 50/60 Hz		LWM 016	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
115 V; 60 Hz		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	LWG 473
Optionen:									
Serielle Schnittstelle RS232/485 galv. getr.	4	-----	LWZ 033	LWZ 033	-----	-----	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033
Durchflusswächter	5	-----	LWZ 034	LWZ 034	-----	-----	LWZ 034	LWZ 034	LWZ 034

*) siehe 1.1

Typ		**WKL 1200**	**WKL 1200 W**	**WKL 2200**	**WKL 2200 W**	**WKL 3200**	**WKL 3200 W**
Arbeitstemperaturbereich	°C	-10 ... 40	-10 ... 40	-10 ... 40	-10 ... 40	-10 ... 40	-10 ... 40
Verflüssigerkühlung		Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatur (Vorlauf), Sensor		PTC					
Anzeige / Genauigkeit		Grüne 7-Segment-LED-Anzeige / ±0,5 °C *)					
Auflösung > -10/ < -10	°C	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1
Sollwerteinstellung		Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital
Temperaturkonstanz	K	±0,5*)	±0,5*)	±1*)	±1*)	±1*)	±1*)
Regelung		Kompressor EIN-AUS, mit Stillstandszeitüberwachung					
Kühlleistung eff.: 20 °C	kW	1,2	1,6	2,2	2,7	3,5	4,2
(mit Ethanol bei 10 °C	kW	1,0	1,3	1,8	2,3	2,8	3,3
Umgebungs- 5 °C	kW	0,9	1,2	1,6	2,1	2,4	2,9
temperatur 20 °C) 0 °C	kW	0,8	1,1	1,4	1,9	2,0	2,2
-5 °C	kW	0,7	0,85	1,2	1,7	1,7	1,8
-10 °C	kW	0,6	0,7	1	1,4	1,3	1,4
Option 2 -15 °C	kW	0,4	0,45	0,8	1,0	1,0	1,1
-20 °C	kW	0,18	0,25	0,6	0,68	0,6	0,7
-25 °C	kW	0,1	0,1	0,35	0,42	0,3	0,4
Sicherheitseinrichtungen		Druckschalter, Wicklungstemperaturwächter, Niveauanzeige, einstellbarer Alarmkontakt (maximal 30 V; 2 A)					
Pumpenförderstrom max.	L/min	40	40	40	40	40	40
Förderdruck max.	bar	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Pumpenanschlüsse (für Schlauch) I. W.	Zoll mm	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)
Förderdruck: Anzeige/Bereich Einstellung	bar	Analog / 0...6 einstellbarer Bypass zur Druckbegrenzung					
Füllvolumen max.	L	23	23	23	23	45	45
Grundfläche (B x T x H)	mm	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	450 x 550 x 790	550 x 650 x 970	550 x 650 x 970
Gewicht	kg	75	75	69	69	120	120
Leistungsaufnahme	kW	1,6	1,6	2,2	2,2	2,8	2,8
bei Netzanschluss	V; Hz	230; 50	230; 50	230; 50	230; 50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50
Leistungsabgabe an die Luft	kW	2,4	zirka 0,4	3,8	zirka 0,4	5,5	n.a.
Luftdurchsatz	m^3/h	580	(200)	740	(200)	2250	n.a.
Kühlwasserverbrauch	L/h	---	0/150 ... 400	---	0/150 ... 600	---	0/200 ... 900
Die Geräte gehören in die Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1 (⇨ 1.1)							
gültig für Europa		A	A	A	A	A	A
gültig für die USA und Kanada		A	A	A	A	A	A

Bestellnummer:		WKL 1200	WKL 1200 W	WKL 2200	WKL 2200 W	WKL 3200	WKL 3200 W
230 V; 50 Hz		LWG 153	LWG 166	LWG 154	LWG 167	-----	-----
230 V;3/PE~60 Hz		-----	-----	-----	-----	LWG 155	-----
230/400 V; 3/N/PE~50 Hz		-----	-----	-----	-----	LWG 255	LWG 268
208-230 V; 60 Hz		LWG 853	-----	-----	-----	-----	-----
Optionen:							
Temperaturbereichs-erweiterung –25 °C	2	LWZ 030	LWZ 030	LWZ 030	LWZ 030	LWZ 030	LWZ 030
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 50 Hz	3	LWZ 031-1	LWZ 031-1	LWZ 031-1	LWZ 031-1	LWZ 032-1	LWZ 032-1
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 60 Hz	3	LWZ 031-2	LWZ 031-2	LWZ 031-2	LWZ 031-2	LWZ 032-2	LWZ 032-2
Serielle Schnittstelle RS232/485 galv. getr.	4	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033
Durchflusswächter	5	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 035
Pumpe max. 1 bar 50 Hz	6	LWZ 041-1	LWZ 041-1	LWZ 041-1	LWZ 041-1	-----	-----
Pumpe max. 1 bar 60 Hz	6	LWZ 041-2	LWZ 041-2	LWZ 041-2	LWZ 041-2	-----	-----

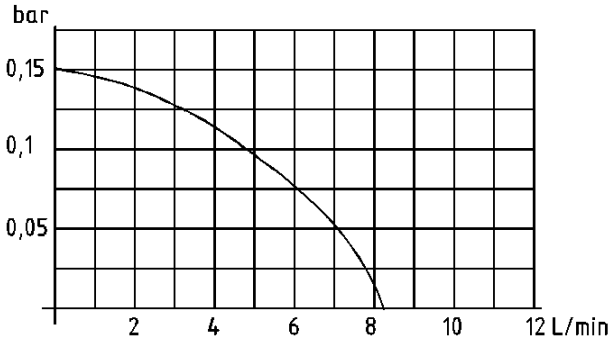
*) siehe 1.1

Typ		**WKL 4600**	**WKL 4600 W**	**WKL 7000**	**WKL 7000 W**	**WKL 10000**	**WKL 10000 W**
Arbeitstemperaturbereich	°C	-10 ... 40	-10 ... 40	-25 ... 40	-25 ... 40	-25 ... 40	-25 ... 40
Verflüssigerkühlung		Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser
Temperatur (Vorlauf), Sensor		PTC					
Anzeige / Genauigkeit		Grüne 7-Segment-LED-Anzeige / ±0,5 °C *)					
Auflösung > 10/ < -10	°C	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1	0,1/ 1
Sollwerteinstellung		Digital	Digital	Digital	Digital	Digital	Digital
Temperaturkonstanz	K	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)	±0,5*)
Regelung		Gegentaktreglung mit Magnetventilen					
Kühlleistung eff.: 20 °C	kW	4,6	5,3	7,0	8,5	10,0	13
(mit Ethanol bei 10 °C	kW	3,7	4,2	6,0	7,0	9,0	11
Umgebungs- 5 °C	kW	3,2	3,6	5,5	6,3	8,2	9,9
temperatur 20 °C) 0 °C	kW	2,4	2,8	5,0	5,5	7,3	8,7
-5 °C	kW	1,9	2,2	4,0	4,7	6,2	7,4
-10 °C	kW	1,5	1,7	3,0	3,9	5,1	6,0
-15 °C	kW	**1,1 Option 2**	**1,2 Option 2**	2,4	3,0	4,1	4,9
-20 °C	kW	**0,7 Option 2**	**0,8 Option 2**	1,7	2,0	3,0	3,7
-25 °C	kW	**0,4 Option 2**	**0,5 Option 2**	1,0	1,3	2,2	2,6
-30 °C	kW	**-----**	**-----**	0,3	0,6	1,0	1,5
Sicherheitseinrichtungen		Druckschalter, Wicklungstemperaturwächter, Niveauanzeige, einstellbarer Alarmkontakt (maximal 30 V; 2 A)					
Pumpenförderstrom max.	L/min	40	40	60	60	60	60
Förderdruck max.	bar	3,2	3,2	6,0	6,0	6,0	6,0
Pumpenanschlüsse (für Schlauch) I. W.	Zoll mm	G ¾“ 15 (¾“)	G ¾“ 15 (¾“)	G 1 ¼“ 20 (1“)	G 1 ¼“ 20 (1“)	G 1 ¼“ 20 (1“)	G 1 ¼“ 20 (1“)
Förderdruck: Anzeige/Bereich Einstellung	bar	Analog / 0...6 einstellbarer Bypass zur Druckbegrenzung					
Füllvolumen max.	L	45	45	45	45	45	45
Grundfläche (B x T x H)	mm	550 x 650 x 970	550 x 650 x 970	850 x 670 x 970	850 x 670 x 970	1050 x 770 x 1120	850 x 670 x 970
Gewicht	kg	123	130	175	180	235	242
Leistungsaufnahme	kW	3,5	3,3	5,5	5,2	7,0	6,5
bei Netzanschluss	V; Hz	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50	230/400; 3/N/PE~50
Leistungsabgabe an die Luft	kW	7,1	1,2	12,5	zirka 1,5	17	zirka 1,5
Luftdurchsatz	m^3/h	2250	(340)	2600	n.a.	3600	n.a.
Kühlwasserverbrauch	L/h	---	0/200 ... 1000	---	0/500 ... 1800	---	0/600 ... 2500
Die Geräte gehören in die Klassen der EMV-Norm DIN EN 61326-1 (⇨ 1.1)							
gültig für Europa		A	A	A	A	A	A
gültig für die USA und Kanada		A	A	A	A	A	A

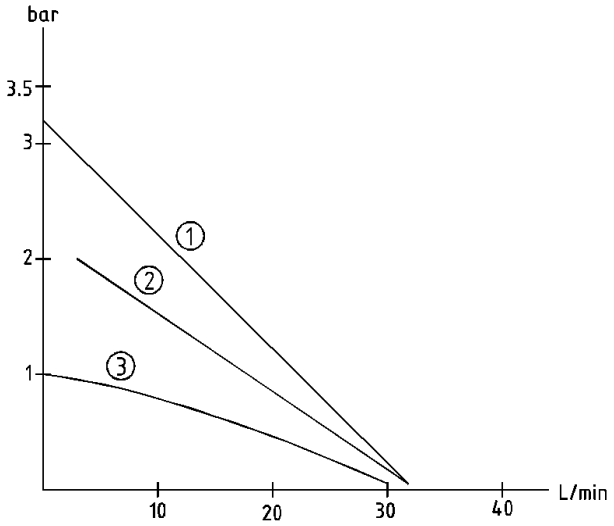
Bestellnummer:		WKL 4600	WKL 4600 W	WKL 7000	WKL 7000 W	WKL 10000	WKL 10000 W
230 V; 3/PE~60 Hz		LWG 156	-----	-----	-----	-----	-----
230/400 V; 3/N/PE~50 Hz		LWG 256	LWG 257	LWG 246	LWG 248	LWG 250	LWG 252
440/480 V; 3/PE~60 Hz		-----	-----	LWG 646	LWG 648	LWG 650	LWG 652
Optionen:							
Temperaturbereichs-erweiterung –25 °C	2	LWZ 030	LWZ 030	-----	-----	-----	-----
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 50 Hz	3	LWZ 032-1	LWZ 032-1	-----	-----	-----	-----
Pumpe 5,5 bar; 40 L/min 60 Hz	3	LWZ 032-2	LWZ 032-2	-----	-----	-----	-----
Serielle Schnittstelle RS232/485 galv. getr.	4	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033	LWZ 033
Durchflusswächter	5	LWZ 035	LWZ 035	LWZ 036	LWZ 036	LWZ 036	LWZ 036

*) siehe 1.1

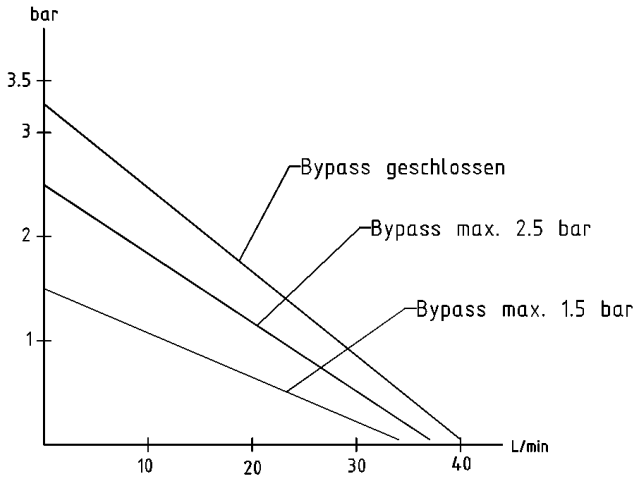
Pumpenkennlinien



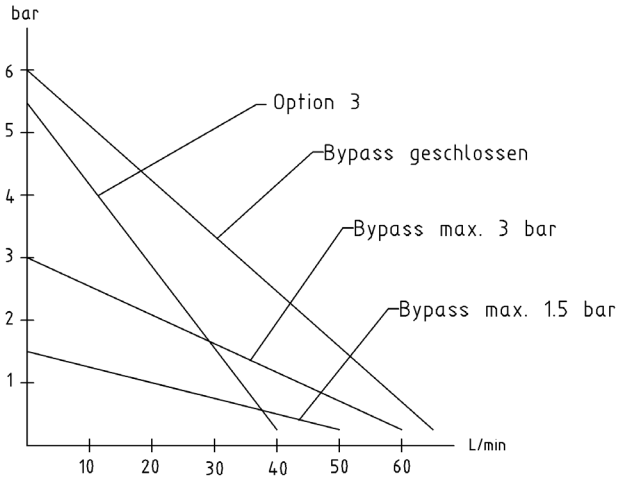
WKL 230,
WK 300



① WKL 603, WKL 703, WKL 903
② WK 502
③ WK 500, WKL 600, WKL 700, WKL 900, WKL 1000, WK 1400, WK 2400, Option 6 (⇨ Kapitel 4.2.5).

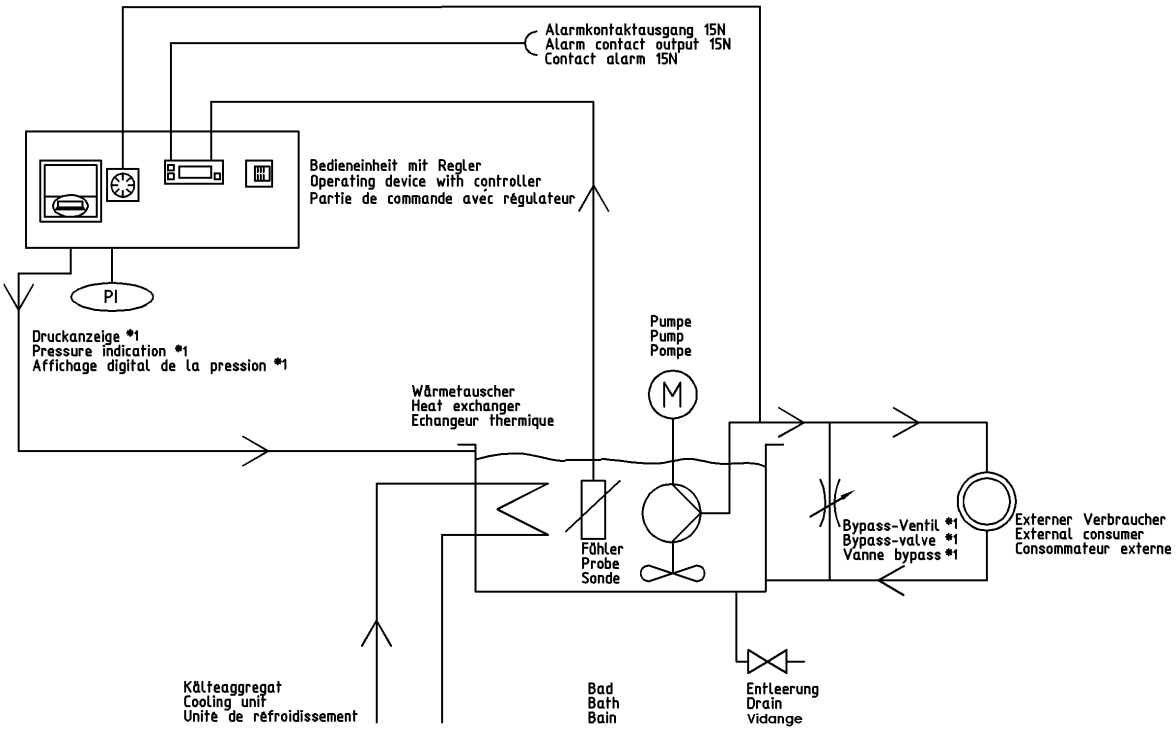


WK 1200 (W), WK 2200 (W),
WK 3200 (W), WK 4600 (W),
WK 7000 (W), WK 10000 (W),
WKL 1200 (W), WKL 2200 (W),
WKL 3200 (W), WKL 4600 (W)



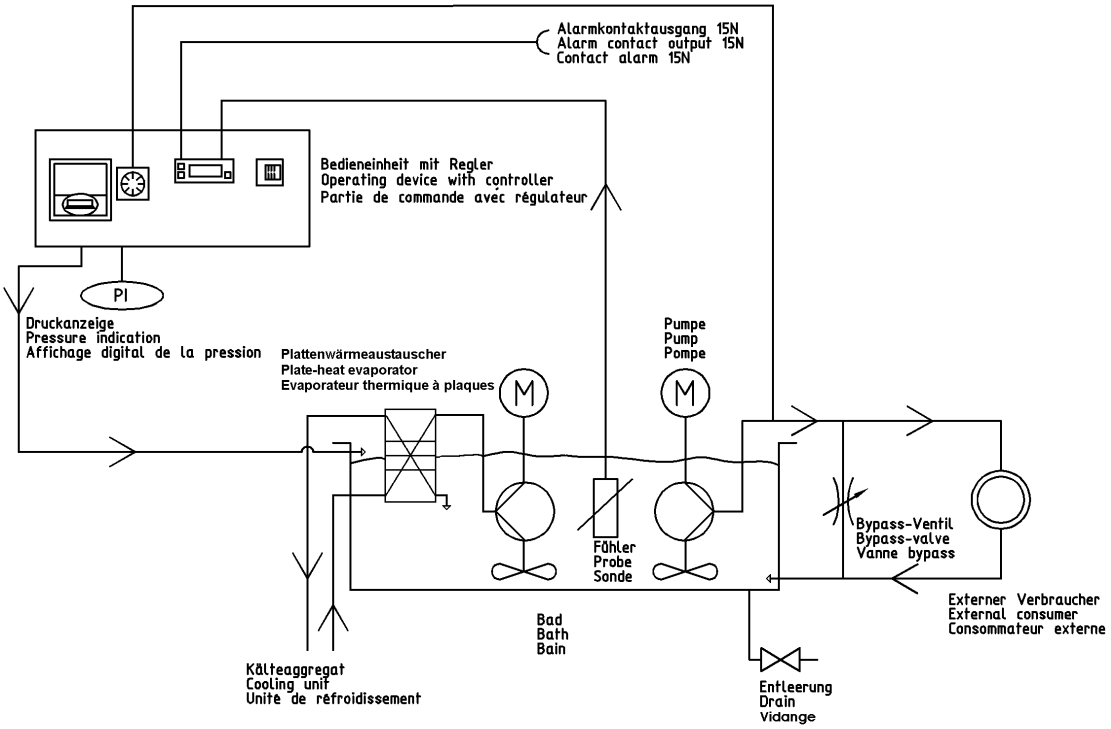
WKL 7000 (W), WKL 10000 (W)

Temperierkreisplan



* außer / except / sauf
WK 300, WK 500, WK 502, WKL 230, WKL 600, WKL 603, WKL 700, WKL 703, WKL 900, WKL 903, WKL 1000.

Temperierkreisplan für WK(L) 7000 (W) und WK(L) 10000 (W)



Zusatz zur Betriebsanleitung
Annex to the instruction manual
Annexe au mode d'emploi

WK 1200 (Ref. LWG 833); WK 2200 (Ref. LWG 834) 220-230 V; 50/60 Hz

Diese Geräte sind intern für folgende Netzspannungen/Frequenzen umklemmbar: /
This units can be connected for the following voltages/frequencies: /
Ces appareils peuvent être connectés pour les voltages/fréquences suivants :

Type: 075-0433	P_{max}: 1625VA	I_{max}: 6,5A		VDE 0550	
	Netzspannung; Frequenz Mains supply; Frequency Alimentation; Fréquence	Kabel Nr. / Wire no. / Cable no. 0	1	2	3
☐	200V; 50Hz	0 / 0	200V	230V	230V
☐	200V; 60Hz	0 / 0	200V	250V	230V
☐	208V; 60Hz	0 / 0	208V	250V	230V
☐	230V; 50Hz	0 / 0	230V	230V	230V
☐	230V; 60Hz	0 / 0	230V	250V	230V

Der Auslieferzustand ist immer 230 V; 50 Hz.

Markierung erfolgt mit Punkt ◉ auf Spannungsschildern am Gerät und im Gerät.

Umschaltung auf andere Netzspannung abhängig vom Netz am Einsatzort. Nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen!

Eingestellte Netzspannung mit ☒ markieren. Nicht mehr zutreffende Markierung ☐ zukleben, oder ganz ausfüllen ■.

When leaving the factory, they are always connected for 230 V, 50 Hz.

Marking on the labels sticked on the unit and inside the unit with ◉.

Commutation on other voltages depending on network where it is used. This must be carried out by a qualified electrician!

Mark the new set voltage with ☒. Stick over the mark which is no longer valid ☐ or fill in the whole mark ■.

En quittant l'usine, ils sont toujours connectés pour 230 V, 50 Hz.

Repère ◉ sur les plaquettes sur l'appareil et dans l'appareil.

Commutation sur d'autres voltages dépendant du réseau du site d'installation. A faire faire uniquement par un électricien qualifié !

Marquer le nouveau voltage par ☒. Coller une étiquette par-dessus la marque qui n'est plus valable ☐ ou remplir la case entièrement ■.

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION

An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

_____

_____

_____

_____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangereux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 12 51 · 97912 Lauda-Königshofen · Deutschland
Tel.: +49 (0)9343 503-0 · Fax: +49 (0)9343 503-222
E-Mail: info@lauda.de · Internet: www.lauda.de